GAMTOS MOKSLŲ KLAUSIMAI IR ATSAKYMAI



GAMTOS MOKSLŲ KLAUSIMAI IR ATSAKYMAI

Turinys



Mažasis VYTURYS
Vilnius, 2000

~~UDK 087.5(03)~~
Ga329

Versta iš: Anita Ganeri.
Science Questions and Answers,
Evans Brothers Limited,
London, 1998

„Gamtos mokslų klausimai ir atsakymai“ – tai įdomus leidinys 10–15 metų moksleiviams. Knygoje mokomieji dalykai pateikiami integraliai, mokomoji medžiaga glaudžiai siejama su stebėjimais ir eksperimentais. Leidinys gausiai ir patraukliai iliustruotas. Daug dėmesio skiriama moksleivių mokymuisi ir eksperimantavimui. Eksperimentai paprasti, lengvai atliekami. Patrauklūs kiekvienos temos skyreliai „Ar žinai?“, „Pabandyk pats“. Mokoma mylėti visa, kas gyva. Knyga labai pravers smalsiems moksleiviams ir gamtos mokslų mokytojams.

Biologijos ekspertų komisija

Padėkos

Už vertingą pagalbą ir patarimus autorė norėtų padėkoti šiems žmonėms:
daktarui Puran Ganeri, Karališkosios gydytojų kolegijos nariui;
magistrei Sally Morgan, Biologijos instituto narei;
magistrui Nicky Tovey.

Iliustravo Virginia Gray ir Jillian Luff
Redagavo Catherine Chambers ir Jean Coppendale
Apipavidalino Monica Chia
Maketavo Jenny Mulvanny ir Peter Thompson

Recenzavo Leonora Žilėnienė

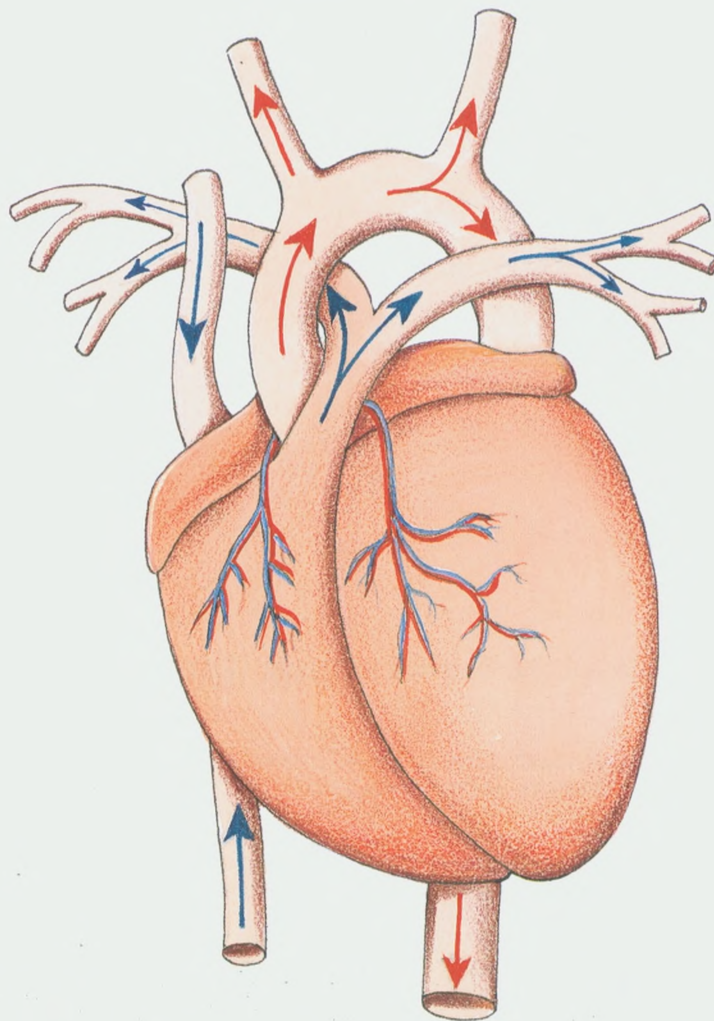
ISBN 9955-05-005-5
ISBN 0-237-51925-9

GAMTOS MOKSLŲ

KLAUSIMAI IR ATSAKYMAI

Žmogus

Anita Ganeri



Padėkos už šio skyriaus iliustracijas

8 puslapis – (viršuje) Dr Manfred Kage, Bruce Coleman Limited, (apačioje) Alfred Pasieka, Bruce Coleman Limited; 10 puslapis – Dr Manfred Kage / Science Photo Library; 12 puslapis – John Garrett, Bubbles; 13 puslapis – (kairėje) Hutchison Library, (dešinėje) David Campione / Science Photo Library; 15 puslapis – (viršuje) G M Davis De Lossy, The Image Bank, (apačioje) Hank Morgan / Science Photo Library, Lois Joy Thurston, Bubbles; 18 puslapis – Robert Harding Picture Library; 19 puslapis – Sally Morgan, Ecoscene; 20 puslapis – Jacques Cochin, The Image Bank; 23 puslapis (viršuje kairėje) Philip Kretchmar, The Image Bank, (apačioje kairėje) Steve Niedorf, The Image Bank, (viršuje dešinėje) Sally Morgan, Ecoscene, (viduryje) Adrien Duey, The Image Bank, (apačioje dešinėje) Nino Mascardi, The Image Bank; 24 puslapis – Petit Format, J D Dauple / Science Photo Library; 25 puslapis – Sally Morgan, Ecoscene; 27 puslapis – (kairėje) Biophoto Associates, (dešinėje) Danny Brass / Science Photo Library; 29 puslapis – Leo Mason, The Image Bank; 31 puslapis – (viršuje kairėje) Sally Morgan, Ecoscene, (apačioje kairėje) Ian West, Bubbles, (viršuje dešinėje) Hans Reinhard, Bruce Coleman Limited; 32 puslapis – M I Walker / Science Photo Library.

Turinys

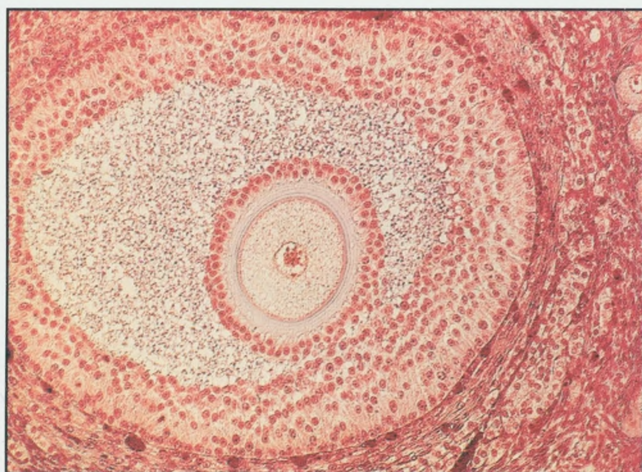
Iš ko mes esame sudaryti?

Įdėmiai pažvelk į save. Kiek kūno dalių gali išvardyti? Kaulai, raumenys, oda, nagai, širdis – vos keli, nuo kurių galėtume pradėti. Bet jų yra gerokai daugiau, ir visos kartu dirba, kad mūsų organizmas tinkamai funkcionuotų.

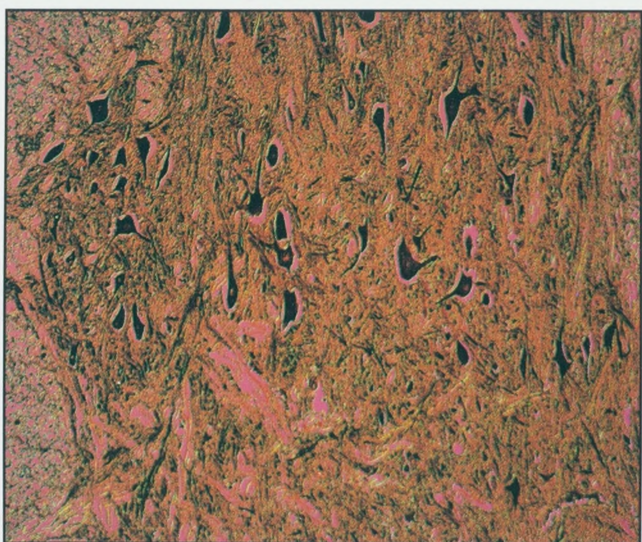
Taigi iš ko mes esame sudaryti? Du trečdaliai mūsų kūno – vanduo. Suaugusio vyro kūne yra apie 40 litrų vandens. Jo pakaktų pripildyti 120 putojančio gėrimo butelių. Kaulai, raumenys, oda ir visa kita sudaryta iš mažų gyvų ląstelių. Mes suręsti maždaug iš 50 000 milijonų mažyčių plytelių.

Ląstelių yra įvairiausių formų bei dydžių, ir kiekviena atlieka skirtingą darbą. Pavyzdžiui, raudonieji kraujo kūneliai maži, išgaubti. Nervų ląstelės ilgos, plonos, su ilgomis ataugomis. Tokių pačių ląstelių grupės sudaro **kūno audinius**. Jų yra skirtingų rūšių, pavyzdžiui, raumens ir dengiamojo audinio. Skirtingų audinių grupės sudaro įvairius organus, tai – širdis ar plaučiai. Kiekvienas organas kūne atlieka savo darbą.

Daugelis mūsų ląstelių atstatomos arba pakeičiamos kitomis, kai susidėvi ar miršta. Kaulų ląstelės gyvena metų metus, tačiau ląstelės, dengiančios dalį žarnyno ar skrandį, gyvena tik dvi tris dienas. Raudonieji kraujo kūneliai gyvena apie keturis mėnesius. Jau įrodyta, kad galima atstatyti ir nervinio audinio ląsteles.



Kiaušialąstės glūdi moterų kiaušidėse. Jų skersmuo apie 0,1–0,2 mm



Nugaros smegenų nervų ląstelės. Jos veikia mums judant. Padidintos 64 kartus

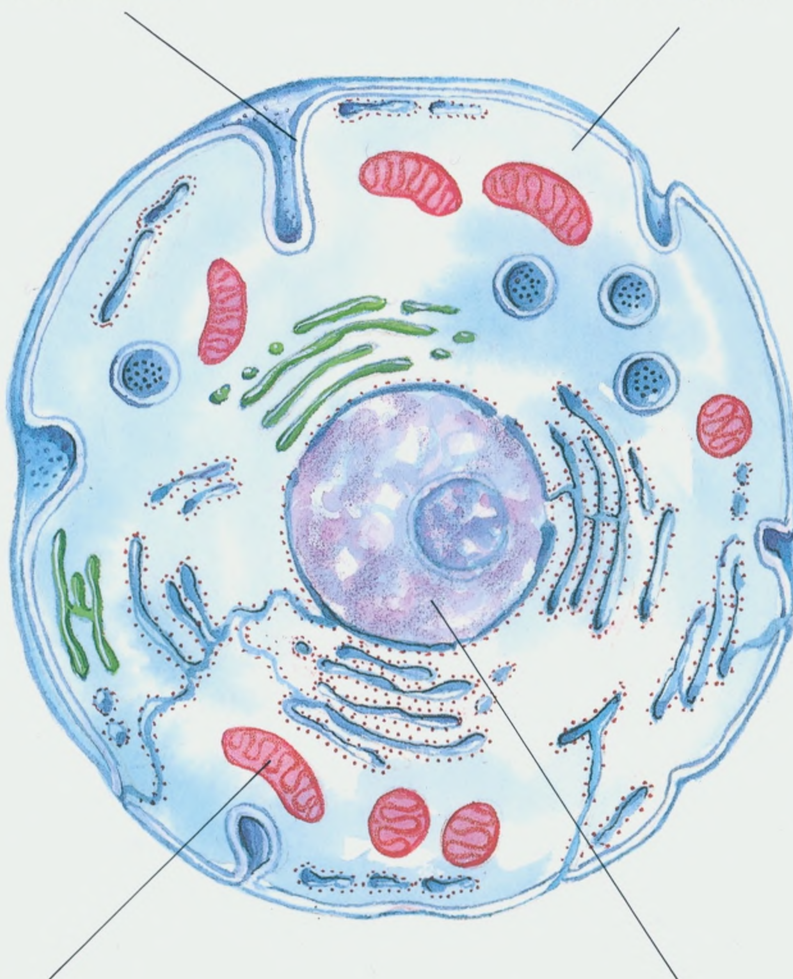
? Ar žinai?

Daugelis ląstelių pernelyg mažos, kad galėtume jas įžiūrėti be mikroskopo. Didžiausios yra moterų kiaušialąstės. Jas įžiūrime net plika akimi. Mažiausios – mūsų smegenų ląstelės. Jų skersmuo siekia vos 0,005 milimetro.

Iš ko sudaryta ląstelė?

Ląstelės membrana
Išorinis ląstelės sluoksnis. Jis palaiko ląstelės formą ir įleidžia vidun deguonį bei **maisto medžiagas**, leidžia pasišalinti **atliekoms**.

Citoplazma
Į želė panaši pagrindinė ląstelės medžiaga. Du jos trečdalius sudaro vanduo ir truputis baltymo.



Viduje yra daugybė kitų mažų organoidų, neįžiūrimų paprastu mikroskopu. Jos atlieka daugelį įvairiausių darbų.
Tai – mitochondrijos.
Mitochondrijos – ląstelių energijos saugykla. Jos išskiria energijos ląstelės veiklai.

Branduolys
Ląstelės centras, kontroliuojantis jos veiklą. Jame yra specialių gijų, vadinamų chromosomomis.
Jos turi instrukcijas, vadinamas genais, o tie informuoja ląstelę, kaip ir ką jai dera daryti.

Kam reikalingi kaulai?

Žmogus turi daugybę kaulų. Iš jų susidaro griaučiai. Kaulai yra kieti ir stiprūs. Tačiau jie gali ir kiek lankstytis, kad nesulūžtų. Skeletas išlaiko kūną stačią ir palaiko jo formą. Be skeleto sudribtume ant grindų kaip šlapias skuduras.

Kai kurie kaulai padeda apsaugoti minkštas ir opias mūsų kūno dalis. Stuburas apsaugo nugaros smegenis. Kaukolė saugo smegenis, šonkauliai – širdį ir plaučius.

Kaulai padeda mums judėti. Jie negali per daug lankstytis, todėl kūne yra sąnarių, galinčių sukinėtis ir lankstytis. Tokie yra mūsų kelių, čiurnų, alkūnių ir pečių sąnariai. Kelių ir alkūnių sąnariai veikia panašiai kaip durų vyriai, tad galime lankstyti rankas ir kojas.

Sąnaryje susiduria du kaulai, kuriuos prilaiko sąnarinis raištis. Kiekvieno kaulo galas padengtas kieta, blizgančia kremzle, tam tikra pagalvėle, kad kaulai nesitrintų ir nesusidėvėtų. Sąnaryje yra tepalo, vadinamo sąnariniu skysčiu.

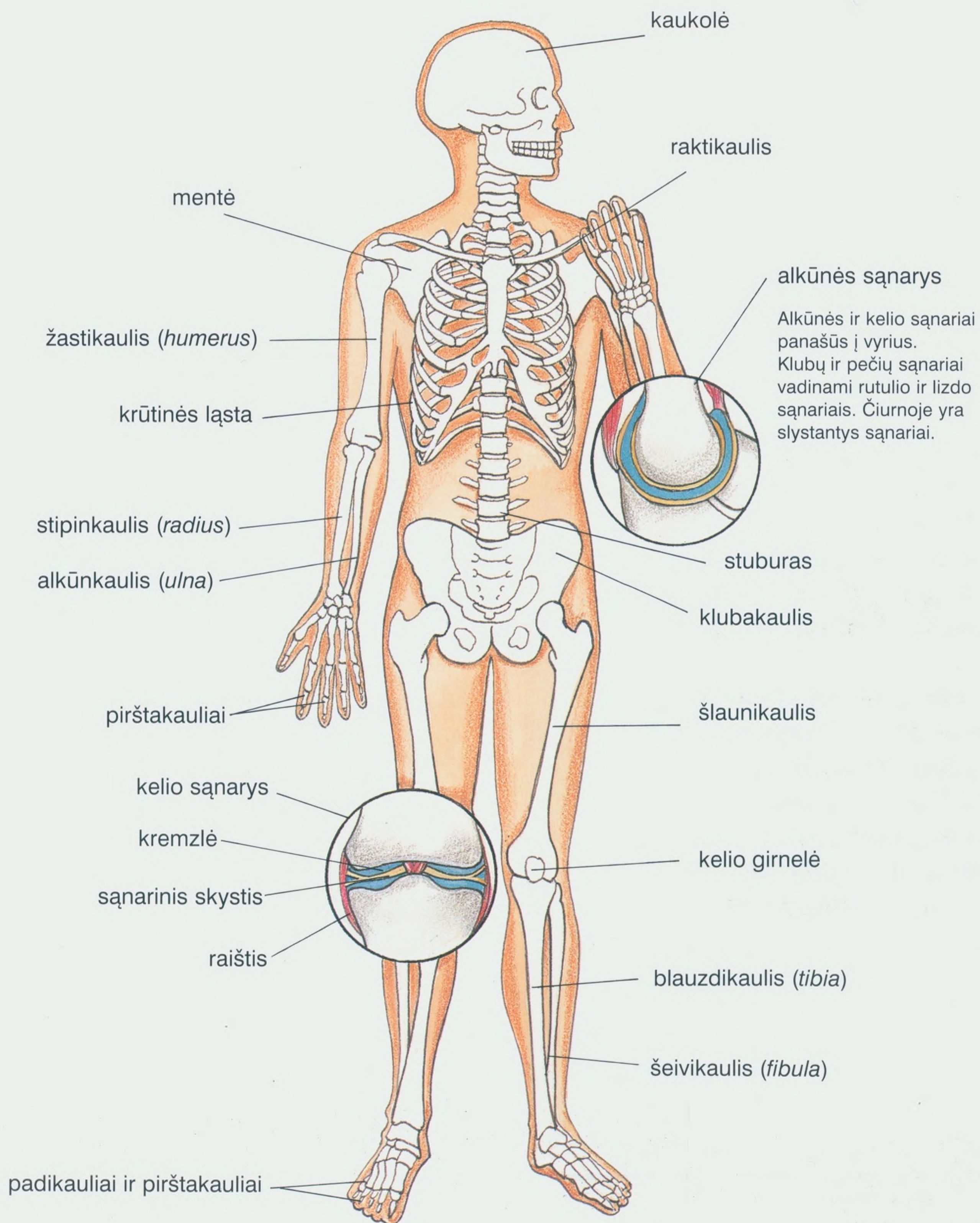
? Ar žinai ?

Didžiausi kūno kaulai – šlaunikauliai. Mažiausių kaulų yra ausyse. Suaugęs žmogus turi apie 206 kaulus, tačiau kūdikis net 300. Kūdikiui augant, kai kurie kaulai suauga.



Griaučiai sudaro stiprų kūno karkasą, laiko mūsų figūrą. Tai lyg pastoliai. Jie apsaugo minkštuosius vidaus organus nuo sužalojimų. Tarp kaulų ir raumenų esantys sąnariai leidžia jiems laisvai judėti.

Galite pažiūrėti į kai kuriuos pagrindinius kūno kaulus. Jie turi mokslinius pavadinimus. Tačiau daugeliui būdingi ir bendriniai pavadinimai, kuriuos jau gal žinote.

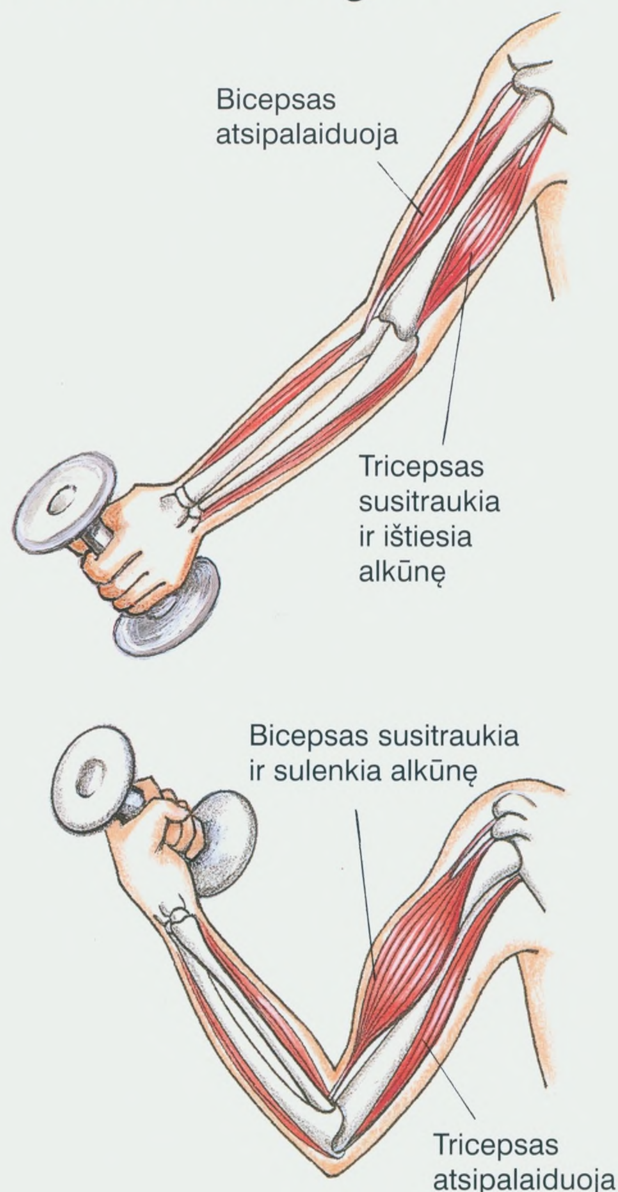


Kam reikalingi raumenys?

Raumenys dirba kartu su kaulais, tad galime judėti. Raumenys yra **lankstūs** ir stiprūs. Kiekvieno jų gale yra ilgos sausgyslės, kuriomis raumenys prisitvirtina prie kaulų. Už mūsų kulno yra didelė sausgyslė. Ar jauti ją? Ją vadina Achilo sausgysle.

Kai norime judėti, smegenys nusiunčia signalą raumenims. Signalas liepia jiems sutrumpėti, arba susitraukti. Susitraukdami raumenys patraukia ir pajudina kaulą. Štai kodėl susilenkia alkūnė ir linkčioja galva.

Po oda yra šimtai raumenų. Dažnai jie poromis judina įvairias mūsų kūno dalis. Pajudiname tam tikra kryptimi alkūnę, – vienas raumuo sutrumpėja, o kitas atsipalaiduoja. Kai pasukame alkūnę į kitą pusę, raumenų darbo kryptis pasikeičia.



Žasto raumenys juda poromis, pakeldami ar nuleisdami žastą. Vienam raumeniui susitraukiant, kitas atsipalaiduoja.

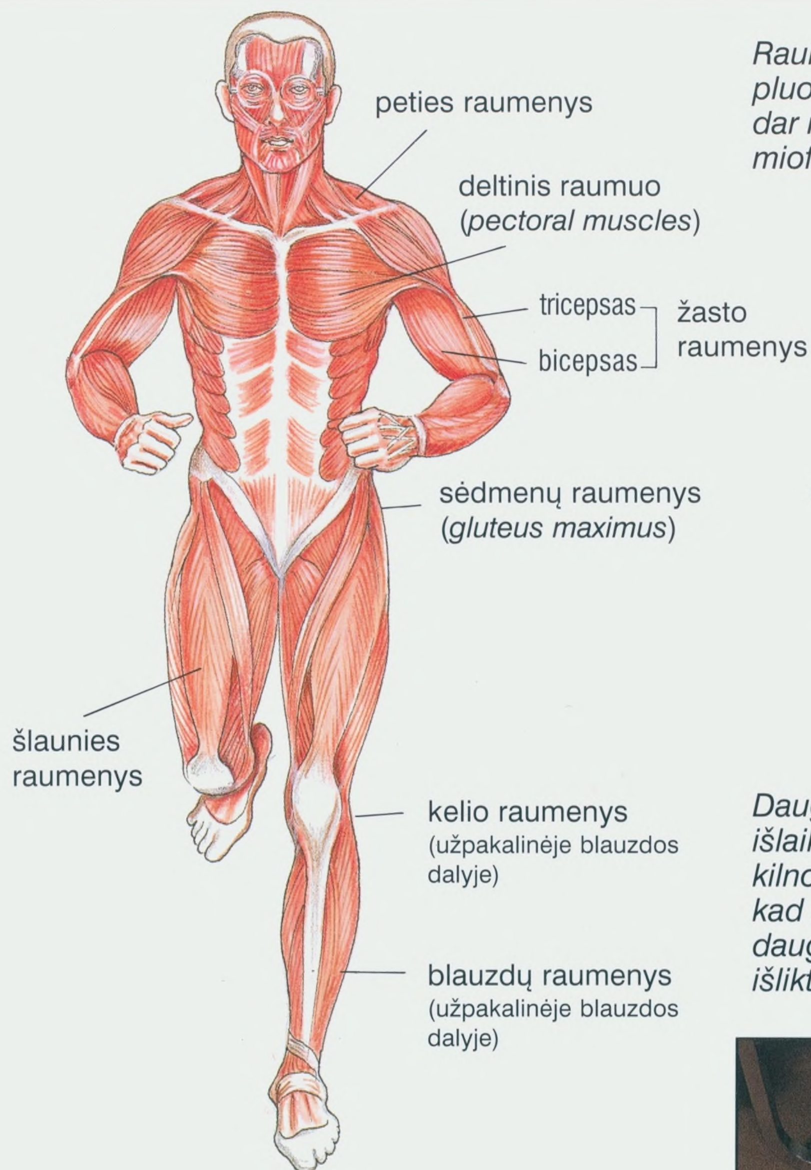


Žaidžiant futbolą juda šimtai įvairių raumenų



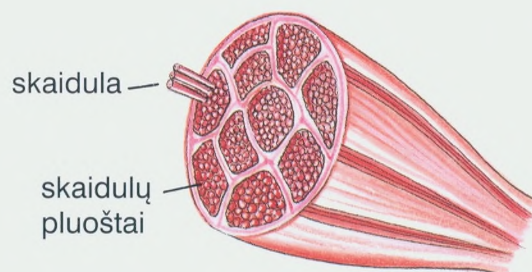
Ar žinai?

Kūne yra apie 650 raumenų. Didžiausias yra sėdmenyse, o mažiausias – ausyje. Einant juda apie 200 įvairiausių raumenų.



Raumenis sudaro raumeninių skaidulų pluoštai. Kiekviena skaidula tarsi susukta iš dar mažesnių skaidulėlių, vadinamų miofibrilėmis. Jos susideda iš ***baltyminių*** *gijų.*

Raumens vidus



Daugelis žmonių labai sunkiai triūsia, kad išlaikytų gerą raumenų formą. Kai kurie kilnoja sunkumus, treniruodami raumenis, kad šie taptų didesni ir stipresni. Atletai daug ir sunkiai treniruojasi, kad jų raumenys išliktų stiprūs.

Vieni raumenys turi mokslinius pavadinimus, o kiti – bendrinius. Raumenys sluoksniais išsidėstę visame mūsų kūne po oda.

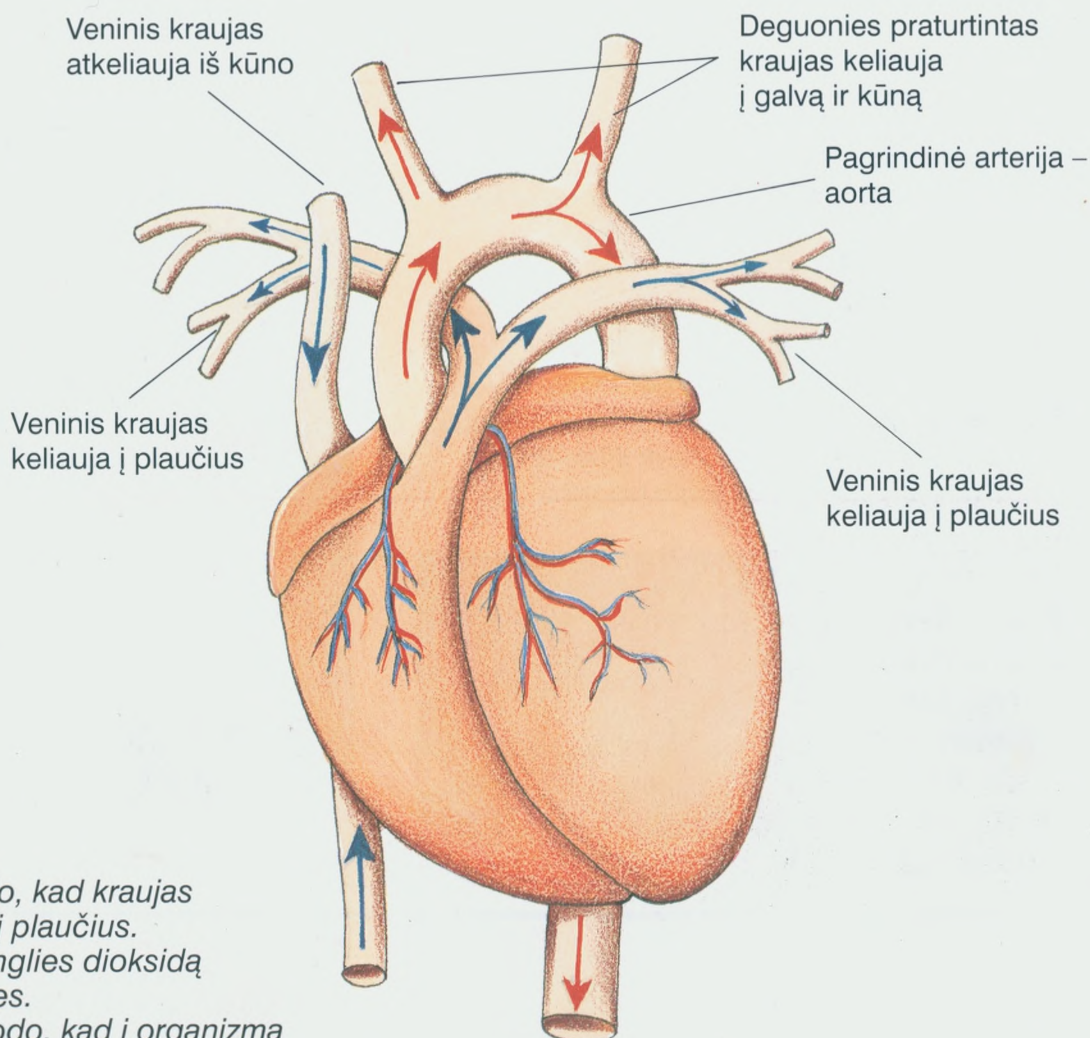




Kodėl plaka širdis?

Mūsų kūnui reikia **maisto medžiagų**, kurias suteikia maistas, bei deguonies iš oro, kad jis tinkamai dirbtų. Kraujas juos išnešioja po visą kūną. Kraujas taip pat pašalina **atliekas**, – anglies dvideginio dujas, – kurios gali apnuodyti ląsteles. Kraujas turi visą laiką cirkuliuoti po mūsų kūną, ir čia svarbiausias darbas tenka širdžiai. Ji veikia tarsi raumenų siurblys, varinėjantis kraują po mūsų kūną su kiekvienu tvinksniu.

Sveiko žmogaus pulsas yra 60–80 tvinksnių per minutę. Su kiekvienu susitraukimu į kairiąją širdies pusę iš plaučių atiteka deguonies prisotintas kraujas. Dešinioji širdies pusė pumpuoja jau atlikusį savo funkciją kraują ir nukreipia į plaučius, kur jis prisisotina deguonies. Ypatingi buriniai širdies vožtuvai užsiveria, kai pro juos prateka kraujas, ir neleidžia jam prasiskverbti atgal. Pasigirsta duslus garsas. Tai plaka širdis.



Melsvos rodyklės rodo, kad kraujas yra veninis ir keliaus į plaučius. Plaučiuose atiduos anglies dioksidą ir prisisotins deguonies. Raudonos rodyklės rodo, kad į organizmą teka kraujas, prisotintas deguonies.



Bėgimas ar važiavimas dviračiu stiprina širdį bei plaučius, gerina kraujo apytaką. Pratimai padeda paskirstyti deguonį po visą kūną

? Ar žinai?

Mūsų kumštis yra maždaug tokio dydžio kaip ir širdis. Širdis sudaryta iš ypatingų, vadinamųjų širdies raumenų. Priešingai nei mūsų kojų ir rankų raumenys, šie nesustoja dirbę, kol esame gyvi.

? Ar žinai?

Kai ilsimės, su kiekvienu mūsų širdies tvinksniu į kūną iškeliauja maždaug viena taurė kraujo. Kai atliekame pratimus, su kiekvienu širdies dūžiu išstumiamos maždaug dvi taurės kraujo.

! Pabandyk pats

Kiekvieną kartą, susitraukiant širdies skilveliui, kraujas išstumiamas į kraujagysles ir jomis teka po visą kūną. Tą pliūpsnį gali pajusti skaičiuodamas savo pulsą. Šitaip sužinosi, kiek kartų širdis suplaka per minutę. Prispausk prie vidinės riešo pusės smilių ir didįjį pirštus. Ar pajutai švelnų tvinksėjimą? Tai tavo kraujas. Žiūrėdamas į laikrodį, suskaičiuok pliūpsnių skaičių per minutę. Tvinksnių skaičius per minutę vadinamas pulsu. Padaryk tai du kartus: pirmą kartą šiek tiek ramiai pasėdėjęs, antrą kartą – pabėgiojęs. Pulso dažniai skirsis.



Kaip kvėpuojame?

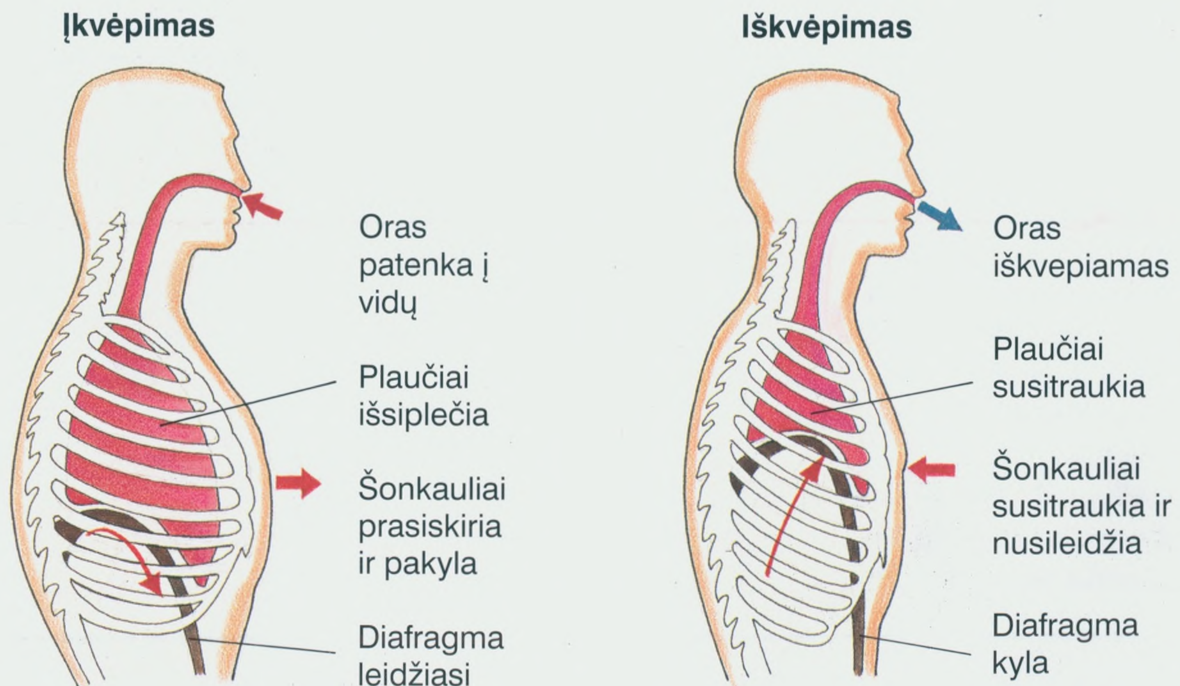
Mums reikia deguonies, – dujų, esančių ore, – kad kūnas apsirūpintų energija. Be deguonies mūsų ląstelės žūtų per kelias minutes. Ląstelės taip pat išskiria atliekas – dujas, vadinamas anglies dioksidu. Jo turime kuo greičiau atsikratyti, kad neužnuodytų ląstelių. Mes kvėpuojame, kad aprūpintume kūno ląsteles deguonimi bei pašalintume išskiriamas medžiagas.

Mes kvėpuojame automatiškai. Oras per nosį ar burną patenka į trachėją, kuri išsišakoja į dvi dalis – bronchus – ir tada nukeliauja į plaučius. Kiekviename plautyje bronchai išsišakoja tarsi medis į daugybę atšakėlių. Kiekvienos šakos gale yra nedideli burbuliukus primenantys dariniai, vadinami **alveolėmis**.

Alveolės padengtos smulkutėmis **kraujagyslėmis**. Deguonis iš plaučių alveolių patenka į kraują ir išnešiojamas po visą kūną. Iš kūno atiteka kraujas su anglies dioksidu. Anglies dioksidas iš kraujo atiduodamas plaučių alveolėms. Iš alveolių jis iškvepiamas.

Kai įkvepiame, šonkauliai pakyla, ir plaučiuose susidaro papildomai ploto, kad sutilptų įkvepiamas oras. Diafragma (raumenų dangalas po plaučiais, dalijantis krūtinės ląstą pusiau) taip pat nusileidžia, padarydama daugiau erdvės.

Kai iškvepiame, šonkauliai leidžiasi ir susitraukia, o diafragma pakyla. Tada krūtinės ląsta sumažėja ir padeda išstumti orą.

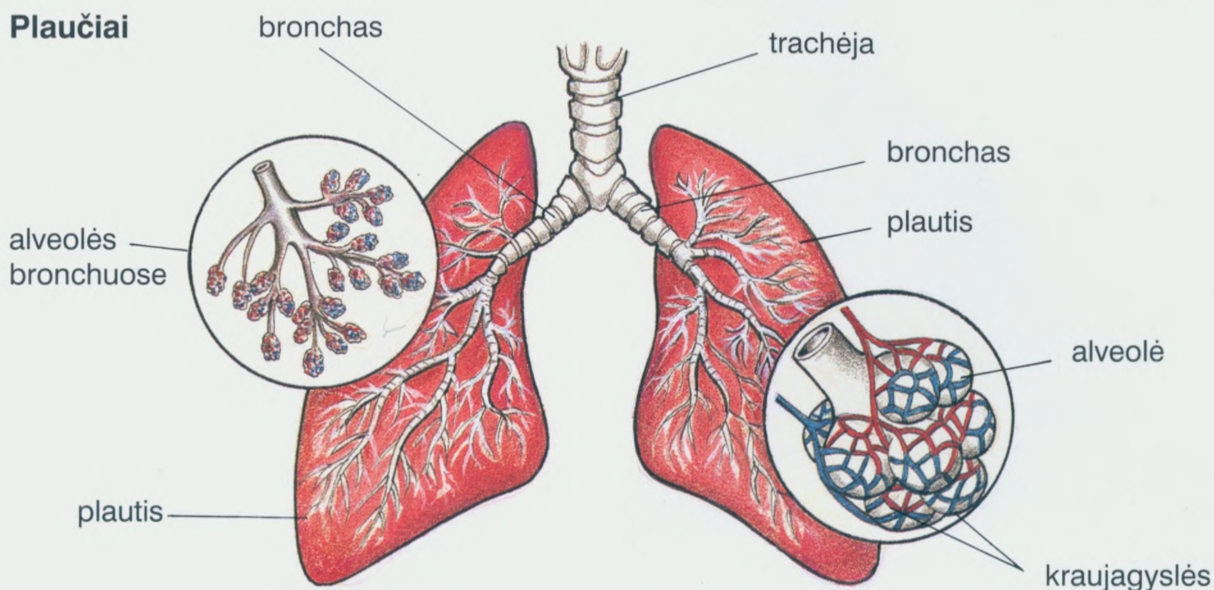


Kodėl bėgdami dūstame?

Atliekant fizinius pratimus, pasunkėja raumenų darbas, ir reikia daugiau deguonies negu paprastai. Smegenys liepia kvėpuoti greičiau, kad raumenys gautų daugiau deguonies. Dusdami įkvepiame daugiau oro.

? Ar žinai?

Alveolės padaro didesnį plaučių paviršių deguoniui pasisavinti. Turime apie 6 milijonus alveolių. Jas ištiesę galėtume užkloti teniso kortą.



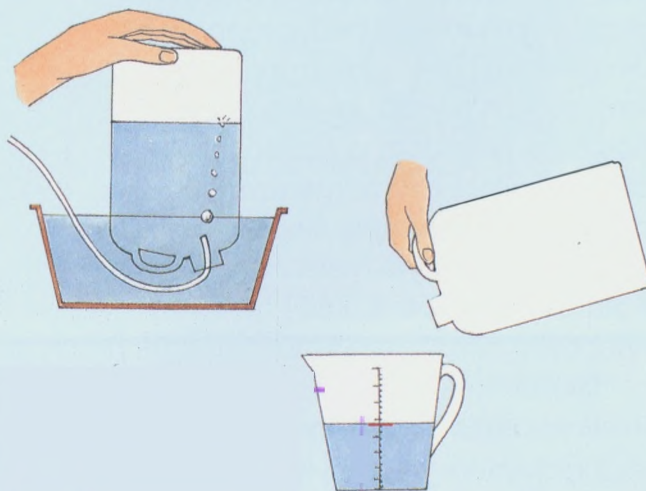
! Pabandyk pats

Gali įvertinti savo kvėpavimą. Paimk didelį plastmasinį pieno butelį ir ilgą plastmasinį vamzdelį. Pieno butelį panardink į dubenį, sklidiną vandens. Palauk, kol jis prisipildys vandens. Tada apversk dugnu į viršų, neiškeldamas iš vandens. Butelis turi būti pilnas. Vieną vamzdelio galą įkišk į butelio kaklelį, o pro kitą pūsk. Kvėptelėjimas išstums šiek tiek vandens iš butelio. Padaryk taip 10 kartų. Vandens lygį butelyje pažymėk tušinuku.



Dabar įsitikinsi, kad oras su kiekvienu kvėptelėjimu gali išstumti tam tikrą tūrį vandens. Išpilk vandenį iš butelio ir iki žymos pripilk vandens iš čiaupo.

Šis vandens kiekis atitiks iškvėptą orą. Dabar gali perpilti tą vandenį į matuoklę ir pažiūrėti, kiek mililitrų oro iškvėpei. Vandens mililitrų kiekį padalyk iš 10 ir sužinosi, koks kiekvieno tavo pūstelėjimo tūris. Štai ir sužinojai, kiek oro iškvepi.



Kodėl čiaudime?

Čiaudime, jei esame peršalę ar alergiški ore sklindančioms dulkėms ir žiedadulkėms. Kartais atrodo, jog čiaudime visai be priežasties. Tačiau čiaudulys naudingas. Čiaudėdami pašaliname erzinančią dulkių ar gleivių dalelytę (tąsią medžiagą, išsiskiriančią peršalus) iš nosies, apvalome kvėpavimo takus. Ar kada nors mėginote išvengti čiaudulio? Tai labai sunku, nes čiaudulį sukelia **automatiškas** refleksas. Kai čiaudime, gerklė užsiveria, ir oras kaupiasi plaučiuose. Čiaudint jis staiga išsiveržia pro nosį.

Kodėl kosime?

Kosulys taip pat padeda išvalyti kliūtis, esančias gerklėje, plaučiuose ir kvėpavimo takuose. Kosint balso stygos užsidaro, krūtinės raumenys susispaudžia, padidėja slėgis plaučiuose. Kai slėgis pernelyg didelis, balso stygos atsiveria, ir oras išsiveržia pro burną. Su oru pašalinamos dirginančios dulkių ar gleivių dalelytės, kad būtų lengviau kvėpuoti.

? Ar žinai?

Ilgiausias čiaudulio priepuolis truko daugiau kaip 2,5 metų. Žmogus pirmaisiais metais nusičiaudėjo apie 1 milijoną kartų, vadinasi, apie 2740 sykių per dieną.

? Ar žinai?

Kosulio ir čiaudulio greitis gana didelis. Paprastai iškvepiamo oro greitis sudaro apie 8 kilometrus per valandą. Kosint oras pasiekia apie 100 kilometrų per valandą greitį. Čiaudint oras išstumiamas 160 kilometrų per valandą greičiu.

! Pabandyk pats

Peršalusių žmonių kosulys ir čiaudulys gali platinti ligas. Čiaudint išsiskiria apie 100 000 mažyčių gleivių lašelių su slogą sukeliančiais mikroorganizmais. Jie patenka į orą, ir kiti žmonės gali lengvai juos įkvėpti, jei nesulaikys nosinėje. Norėdamas sužinoti, kaip čiaudint plinta mikroorganizmai, paimk didelį popieriaus lapą, šiaudelį ir stiklinę vandens, nudažyto maistiniais dažais. Aplink viską uždenk, kad neaptaškytum.

Įsiurbk kiek vandens šiaudeliu. Pasitrauk apie 1 metrą nuo popieriaus ir stipriai papūsk vandenį lapo link.

Iš dažų lašelių matysi, kaip plinta gleivių lašeliai čiaudint. Kaip plačiai jie pasklinda popieriuje?



Kodėl žagsime?

Diafragma – tai plona raumenų plokštė po šonkauliais, kuri kvėpuojant susitraukia. Žagsime, kai ji susitraukia ar susispaudžia stipriau nei paprastai. Tada trūksmingai įkvepiame oro. Balso stygos staiga užsispaudžia, ir pasigirsta gerai pažįstamas „hik“.

Niekas tiksliai nežino, kodėl žagsime. Tačiau žagsi net negimę kūdikiai. Galime pradėti žagsėti, jei valgome ar geriame pernelyg paskubomis ar pernelyg daug.

Žagsulys dažniausiai nurimsta gana greitai, tačiau žmonės prisigalvoja daugybę pačių keisčiausių jo gydymo būdų. Tai ir sulaikyti kvėpavimą, išgąsdinti žagsintį žmogų ar išgerti stiklinę vandens iš priešingos nei paprastai stiklinės pusės. Nuo to gal ir nesiliausite žagsėję, tačiau trumpam jį nuraminsite.



Tai vienas iš būdų žagsuliui nuraminti. Kaip manote, ar tai iš tikrųjų padės, ar tik suprakaituosite?

Kodėl diegia?

Ar kada nors skaudžiai dūrė šoną, kai bėgote ar darėte fizinius pratimus? Tai „diegliai“. Jie atsiranda, kai jūsų diafragma susitraukia ar sustingsta. Taip atsitinka todėl, kad, pradėję daryti sunkius pratimus, imate greičiau kvėpuoti. Diafragmą iškart verčiate dirbti gerokai stipriau negu paprastai ir pajuntate dieglius.

Skausmas dažniausiai praeina po kelių minučių. Jei jis nesiliauja, pasilenkite ir palieskite kojų pirštus, kad atpalaiduotumėte ir išlygintumėte diafragmą. Gali diegti, jei ėmėte mankštintis pernelyg greitai po valgio. Visada palūkėkite mažiausiai dvi valandas ir tik tada pradėkite fizinius pratimus.

? Ar žinai?

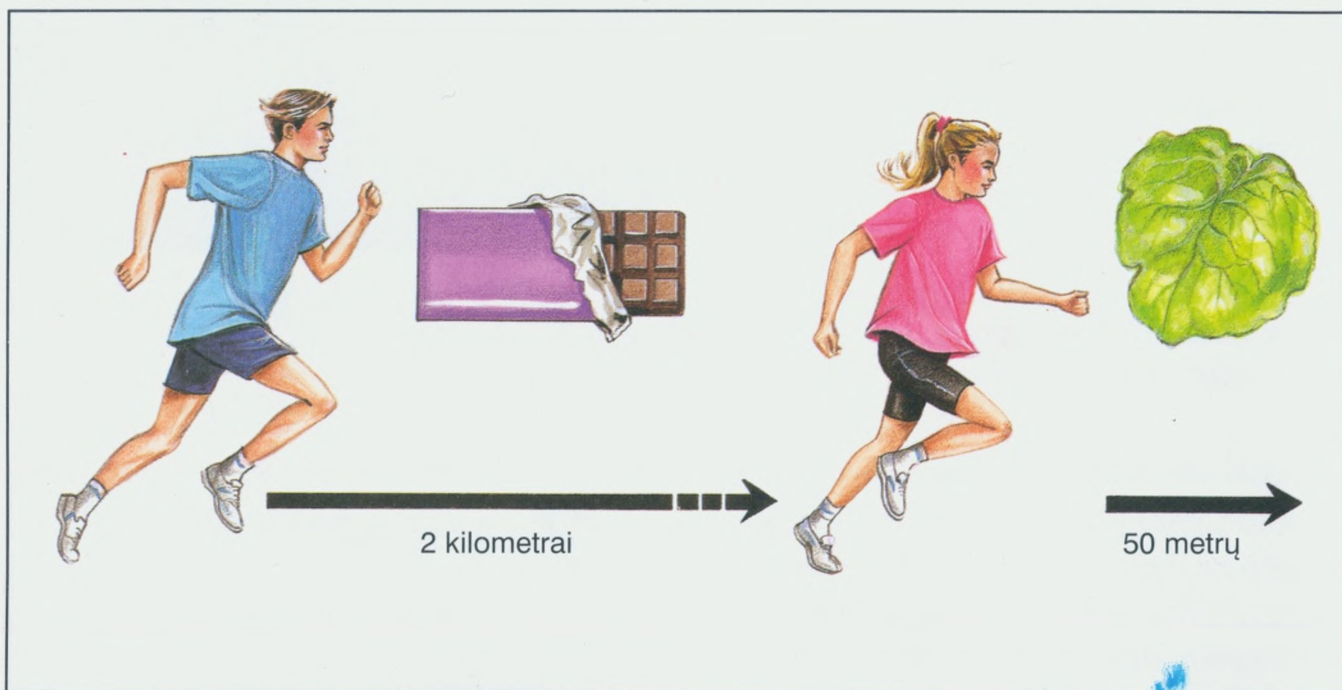
Ilgiausias žagsulio priepuolis prasidėjo 1922 metais ir truko net 70 metų. Žagsėjęs žmogus gyveno įprastą gyvenimą, tačiau turėjo išsiimti dirbtinius dantis, nes jie šokčiojo burnoje. Jis žagsėjo apie 25 kartus per minutę, 1500 kartų per valandą, 36 000 kartų per dieną.

Kodėl jaučiame alkį?

Viskam, kad ir ką veiktume, reikia energijos. Kai bėgame ir plaukiame, sunaudojame daugybę energijos. Jos reikia kvėpuojant ir net mirkčiojant. Energijos gauname iš maisto, kurį valgome. Iš maisto pasisaviname maisto medžiagų. Tai padeda mums augti ir atstatyti susidėvėjusias kūno dalis.

Išalkstame, nes energijos resursai ir mitybinės medžiagos išsieikvoja. Ypatinga smegenų dalis, dar vadinama apetito centru, tai aptinka. Ji ir priverčia pagalvoti, kad atėjo laikas šio to užkrimsti. Pajuntame alkį.

Kai kurios maisto rūšys turi daug energijos. Kitos priešingai – visai nedaug. Galite bėgti 2 kilometrų lenktynes ir sunaudoti tiek energijos, kiek jos yra šokolado plytelėje. Tačiau energijos, esančios salotos lapelyje, pakaktų įveikti tik 50 metrų.



Staigus spurtas reikalauja labai daug energijos. Atletai privalo laikytis ypatingų dietų. Jiems būtini baltymai, kad stiprintų raumenis, ir angliavandeniai, kad suteiktų energijos. Baltymų yra žuvyje, mėsoje ir pupelėse. Angliavandenių – duonoje, ryžiuose ir bulvėse.



Kur keliauja maistas?

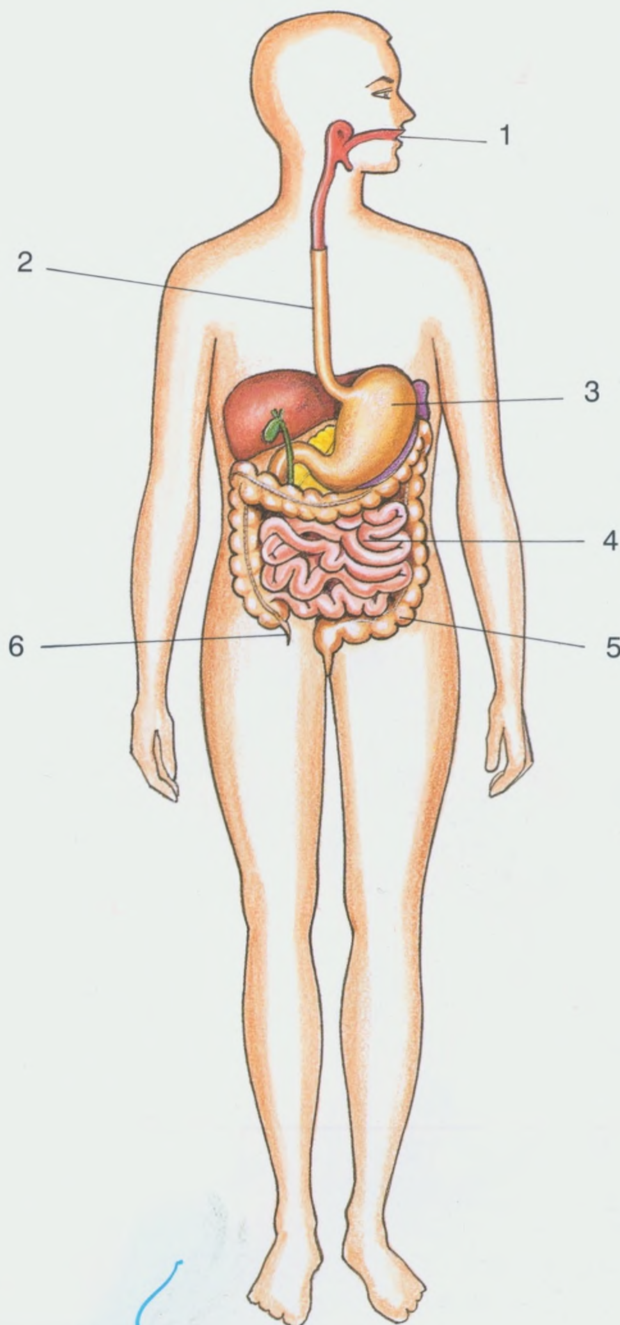
Kai mėgaujamės, kramsnodami obuolį ar šokolado plytelę, nesusimąstome, kur maistas keliauja ir kas su juo vyksta. Maistas pradeda ilgą kelionę per kūną tam tikra vamzdynų sistema, vadinama virškinamąja sistema. Keliaudamas jis susmulkinamas į mažas daleles – tokias mažas, kad kraujas galėtų jas sugerti ir išnešioti po visą kūną ląstelėms pamaitinti.

Iš burnos maistas slenka žemyn stemple. Jis ne paprastai slysta žemyn, o yra stumiamas stemplės raumenų. Šį stūmimą vadina peristaltika. Raumenų darbas užtikrina, kad maistas keliautų reikiamu keliu net tuo atveju, jei stovėtume ant galvos.

Toliau maistas įstumiamas į skrandį, kur susimaišo su skrandžio sultimis ir pavirsta į sriubą panašia mase. Skrandyje maistas išlieka apie keturias valandas. Po to patenka į plonąją žarną, kur prisideda dar daugiau sulčių. Didesnė maisto dalis čia **suvirškinama**, sugeriama pro žarnų sieneles ir patenka į kraujotaką.

Visas nesuvirškintas, nepanaudotas maistas toliau keliauja į kitą virškinimo sistemos dalį, storąją žarną. Šios atliekos virsta rusvos spalvos išmatomis.

Virškinimo traktas



1 – burnos ertmė
2 – stemplė
3 – skrandis
4 – plonoji žarna
5 – storoji žarna
6 – kirmėlinė atauga (apendiksas)

Virškinimo sistemos ilgis siekia apie 9 metrus. Maistas ją visą pereitų per tris dienas. Mūsų skrandyje maistas išbūna tik apie keturias valandas.

Kas atsitinka, jei maistas „paklysta“?

Mums nurijus maisto, vožtuvas, dar vadinamas antgerkliu, uždengia trachėjos viršų, ir maistas nusileidžia stemple į virškinamąją sistemą. Tačiau šis procesas gali sutrikti. Jei rydami maistą netikėtai įkvepiame, antgerklis atsiveria. Tada maistas patenka į trachėją. Galime užspringti, ir bus sunku deramai kvėpuoti. Taip atsitinka, kai maistas „paklysta“.

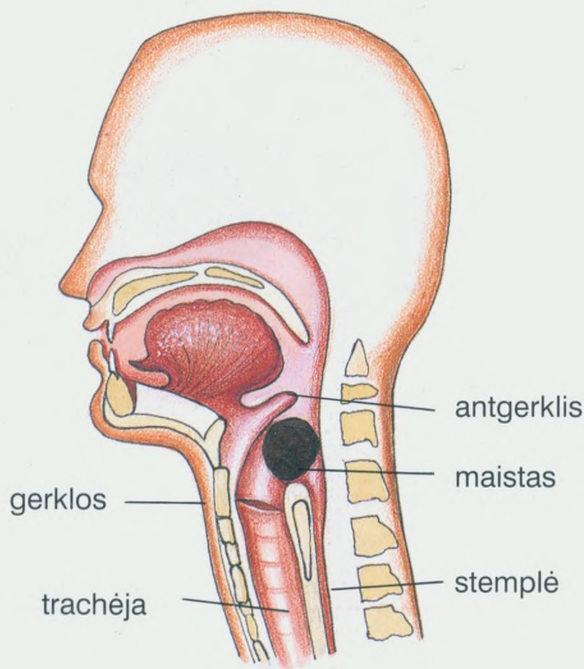
Kodėl gurgia pilvas?

Pilvas gurgia, kai esame alkani. Tačiau ne visuomet. Jis gali gurgti, kai maistas ir oras suspaudžiami mūsų kūno virškinamojoje sistemoje.

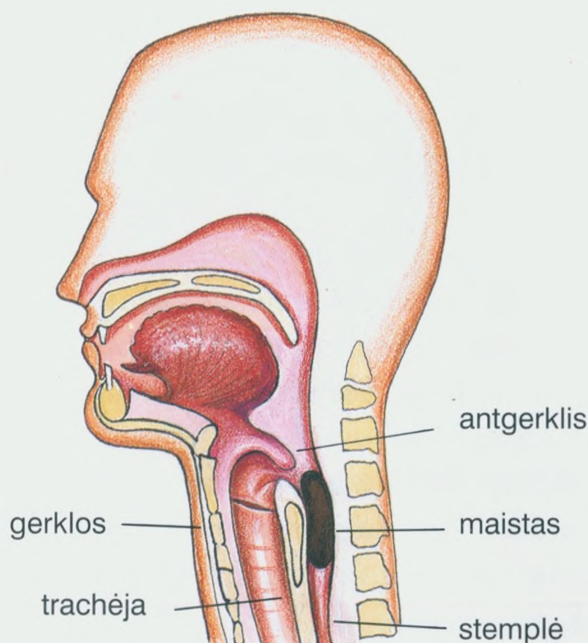
Koks maistas tinka?

Jeigu nori būti sveikas, reikia subalansuotos dietos. Vadinasi, turi valgyti maistą, kuriame yra tam tikras proporcingas baltymų, angliavandenių, skaidulinių medžiagų, riebalų,

Klaidingas kelias



Geras kelias





Pabandyk pats

Cheminės medžiagos, suskaldančios maistą į mažesnes dalis, vadinamos **fermentais**. Seilėse, išsiskiriančiose burnoje, taip pat yra fermentų. Jie suskaldo bulvių ar duonos **krakmolą** ir paverčia jį cukrumi. Patekęs į mūsų skrandį, cukrus ištirpsta jau lengviau. Kaip veikia fermentai, gali sužinoti kelioms minutėms įsidėjęs į burną sausos duonos gabalėlį. Netrukus pajusi saldumą. Kasdien burnoje išsiskiria apie litrą seilių.

Ar žinai?

Kirmėlinė atauga, arba apendiksas, yra plonas, į slieką panašus vamzdelis virš storosios žarnos. Žole mintančių gyvūnų, – triušių ar karvių, – apendiksas skirtas maistui virškinti. Tačiau žmonėms jo jau nebereikia. Kai kurie žmonės suserga apendicitu, apendiksui ištinus. Tada jį reikia išoperuoti.

Ar žinai?

Plonos žarnos skersmuo tėra 2-3 centimetrai, tačiau ilgis gali siekti 6 metrus.



vitaminų ir mineralinių medžiagų kiekis. Pernelyg daug riebaus maisto ar pernelyg daug cukraus (tam tikrų angliavandenių) gali pakenkti sveikatai.



Šis sviestinis Madeiros pyragas labai skanus, tačiau jame per daug riebalų bei cukraus



Mėsainiai – skanus patiekalas, tačiau nelabai maistingas. Pernelyg dažnai juos valgyti nepatartina



Makaronuose yra energijos suteikiančių angliavandenių ir baltymų, kurie skatina augimą bei atstato audinius



Salotos labai sveika, nes jose mažai riebalų ir daug vitaminų

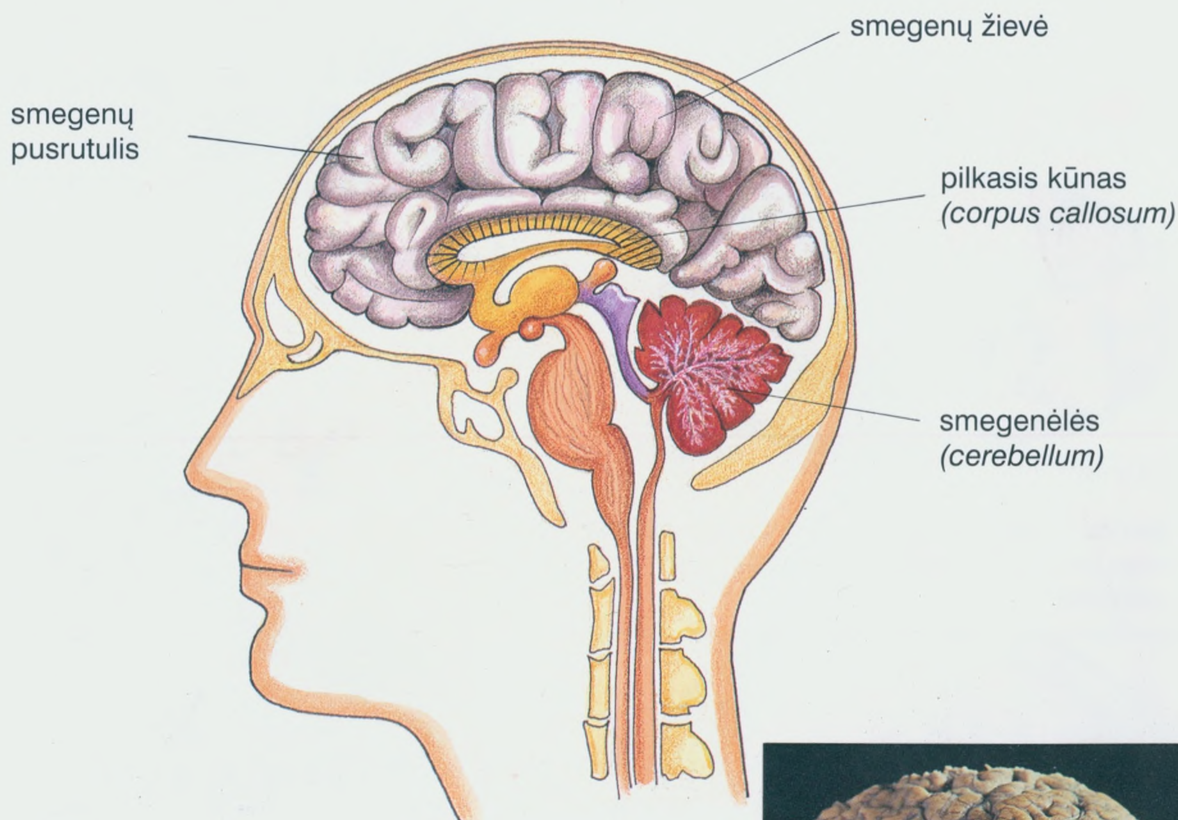
Ką dirba mūsų smegenys?

Jei neturėtume smegenų, negalėtumėte judėti, galvoti, nieko neišmoktume, neprisimintume ir nejustume. Smegenys – viso kūno valdymo centras. Informacija apie išorinį pasaulį keliauja per didžiulį tinklą laidus primenančių nervų, sujungtų smegenimis.

Nervai išsišakoję po visą kūną. Jais taip pat iš smegenų keliauja nurodymai kitoms kūno dalims. Pagrindinis kelias, jungiantis nervus bei smegenis, yra nugaros smegenys. Tai galvos smegenų tąsa, esanti stuburo kanale.

Kai informacija pasiekia smegenis, šie ją surūšiuoja ir sprendžia, kokių veiksmų reikėtų imtis, jei tai būtina. Smegenų didieji pusrutuliai yra labai raukšlėti ir primena kempinę. Juos sudaro 10 000 milijonų nervų ląstelių. Jie padalyti į skirtingas dalis, ir kiekviena atlieka tik jai būdingą darbą.

Smegenų dalys



Smegenų didieji pusrutuliai užima apie pusę kaukolės ertmės. Kaukolė apsaugo juos nuo sukrėtimų bei smūgių



Kodėl vieni žmonės dešiniarankiai, o kiti – kairiarankiai?

Kuria ranka rašai? Kaire ar dešine? Dauguma žmonių rašo dešine. Tik vienas žmogus iš 10 – kairiarankis.

Didžiąją galvos smegenų dalį sudaro didieji pusrutuliai su dideliu žievės paviršiaus plotu. Ji padalyta į dvi puses, vadinamas pusrutuliais. Kiekvienas pusrutulis valdo priešingą kūno pusę. Ranka, kuria rašai, priklauso nuo to, kuri smegenų pusė valdo kalbą. Jei valdo dešinė, būsi kairiarankis. Jei valdo kairė pusė, būsi dešiniarankis. Tik labai nedaug žmonių yra abirankiai. Tai reiškia, kad jie geba rašyti ir kaire, ir dešine rankomis.



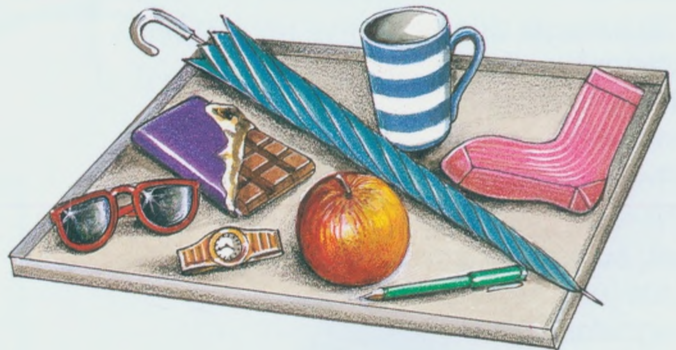
? Ar žinai?

Suaugusio žmogaus smegenys sveria apie 1,5 kilogramo. Žmonės manė, kad žmogus tuo protingesnis, kuo didesnės jo smegenys. Dabar žinome, kad tai netiesa. Visų suaugusių žmonių smegenys beveik tokio paties dydžio.

! Pabandyk pats

Smegenys saugo informaciją kaip prisiminimus. Jie gali išlikti vos kelias minutes ir daugelį metų. Ar prisimeni pirmąją savo dieną mokykloje, paskutinį gimtadienį, savo telefono numerį? Pamėgink tai prisiminti – patikrink atmintį.

Padėk aštuonis daiktus ant stalo ar padėklo. Žiūrėk į juos apie 20 sekundžių. Tada pasitrauk į šalį ir pabandyk prisiminti matytus daiktus. Kaip pavyko? Lengviau, jei prisiminsi pirmąsias kiekvieno daikto pavadinimo raides ir tuomet sudėsi jas į krūvą, kad išeitų žodis. Šių daiktų pavadinimų pirmosios raidės sudaro žodį: „šlapoks“, ir dar lieka „p“.



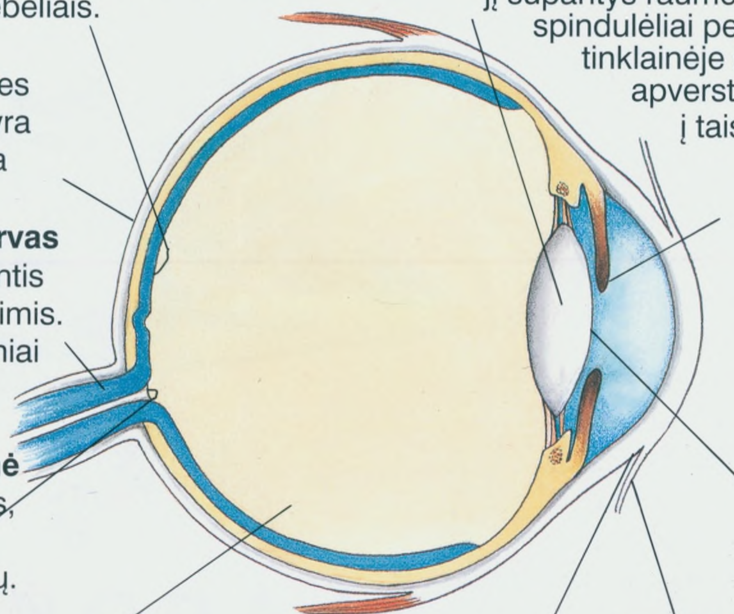
Š L A P O K S

Kaip regime?

Regėjimas – svarbiausias mūsų pojūtis. Jis suteikia daugiau informacijos apie išorinį pasaulį negu visi kiti pojūčiai – klausa, uoslė, skonis ir lytėjimas. Regime akimis – dviem į drebučius panašios medžiagos pripildytais rutuliukais, saugiai glūdinčiais kaukolės akiduobėse.

Šviesa pereina per priekinę akies dalį, ir **vaizdas projektuojamas** užpakalinėje akies dalyje. Regime aiškų, ryškų vaizdą, nes akies lęšiukas surenka šviesą. Šis lęšiukas gali keisti formą, reguliuodamas šviesos spindulius, pasiekiančius akį iš tolimų ar artimų objektų.

Užpakalinėje akies dalyje yra nervinių ląstelių sluoksnis, vadinamas tinklaine. Čia yra dviejų rūšių nervinių ląstelių, vadinamų kūgeliais ir stiebeliais. Stiebeliai regi tik baltą ir juodą spalvas. Kūgeliai regi kitas spalvas. Šviesa paliečia stiebelius ir kūgelius, ir nervų signalai iš akių nusiunčiami į smegenis. Šviesa keliauja dideliu nervu, vadinamu regimuoju. Smegenys surūšiuoja signalus ir sudeda į vieną mūsų matomą vaizdą.





Ar žinai?

Kiekvienoje akyje yra apie 7 milijonus kūgelių ir apie 120 milijonų stiebelių.

Kodėl žmonėms reikia nešioti akinius?

Ar nešioji akinius? Ar pažįsti ką nors nešiojantį kontaktines linzes? Žmonėms reikia akinių ar kontaktinių linzių, nes jų akių obuolių forma kiek skiriasi nuo normalių, todėl negali deramai sureguliuoti šviesos. Trumparegių žmonių akių obuoliai ilgesni nei paprastai. Daiktus jie gali regėti tik iš arti. Tolimų objektų aiškiai nemato. Toliaregiai žmonės gali regėti tik tolimus daiktus. Arti esančius daiktus jiems sunku įžiūrėti. Jų akių obuoliai trumpesni nei paprastai. Papildomi, dirbtiniai lęšiai, akiniai, padeda jiems taisyklingai sufokusuoti šviesą, krintančią į akį. Šitaip pagerinamas regėjimas ar vaizdas.



Pabandyk pats

Viena tavo akis dirba daugiau nei kita. Ji vadinama dominuojančia akimi. Kuri akis yra dominuojanti, nustatyk, laikydamas pieštuką ištiestoje rankoje ir nukreipęs jį į kokį nors tolimą daiktą. Dabar paeiliui užmerk ir atmerk kiekvieną akį. Vieną akį užmerkus, pieštukas tarsi šokteli į šoną. Kurią akį užmerkei, kai tai įvyko? Tai buvo dominuojanti akis.

Kodėl skirtingos spalvos žmonių akys?

Kokios spalvos tavo akys? Gal jos rudos, žydros, žalios ar pilkos? Ar visų tavo šeimos narių akys vienodos spalvos? O kokia tavo draugų akių spalva? Kokios spalvos akis matai dažniausiai?

Akių spalva priklauso nuo **pigmento** – melanino – kiekio. Melaninas – tai medžiaga, nudažanti tavo odą bei plaukus. Rudose akyse yra labai daug melanino. Žydrose jo nedaug. Tačiau melanino kiekis, tuo pačiu ir akių spalva, yra paveldimi.

Kiekvienam iš tavo bruožų, – akių ar plaukų spalvai, ūgiui ar sudėjimui, – turite porą genų. Vieną gauni iš mamos, kitą – iš tėvo.

Genai – tai tikras instrukcijų komplektas, esantis jūsų ląstelėse. Vieni genai stipresni už kitus. Jei paveldėjai rudų ir žydrų akių genus, greičiausiai akys bus rudos, nes rudasis genas stipresnis. Paveldėjusių du žydrus genus akys bus žydros. Kartais pasitaiko išimčių.

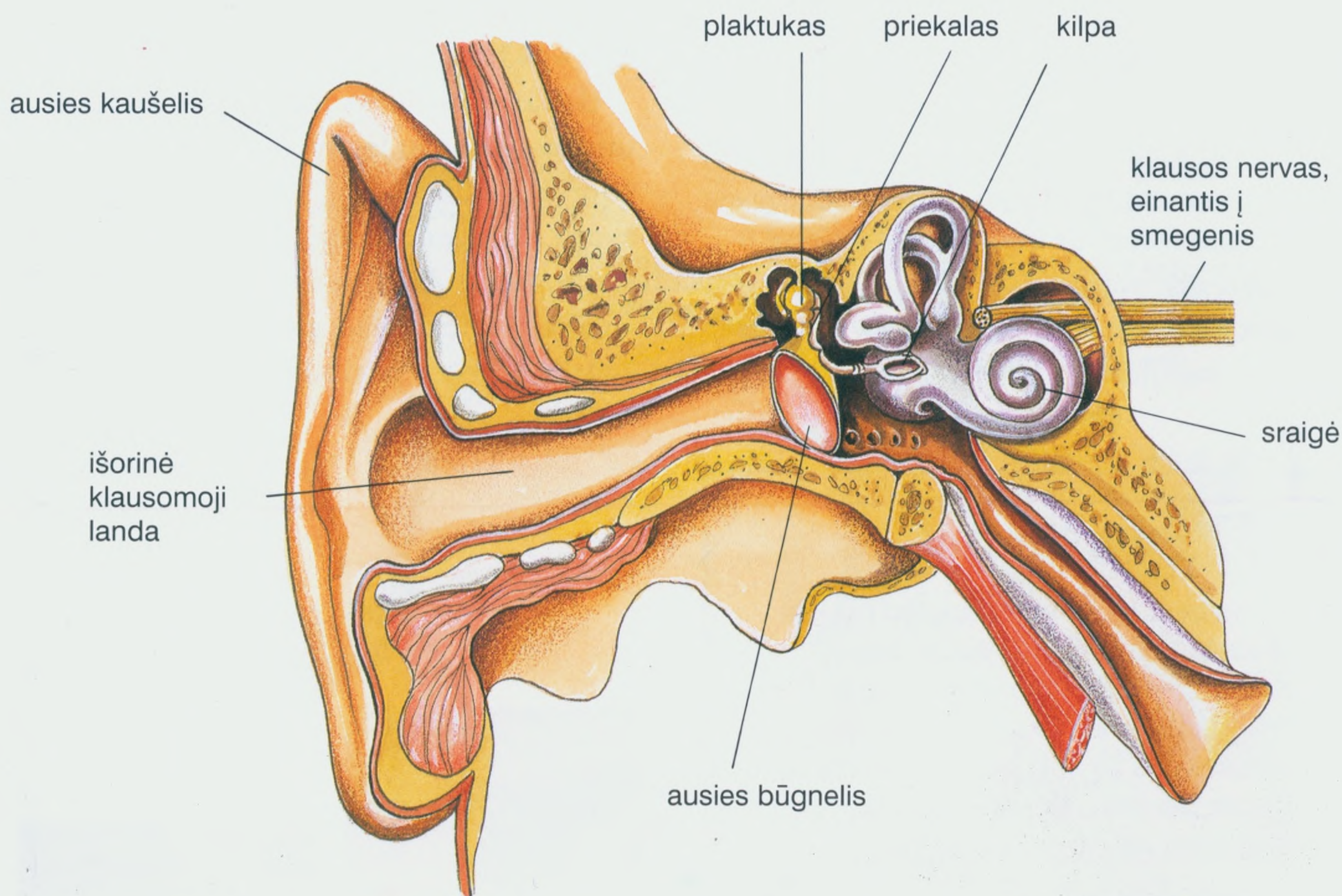




Kaip girdime garsus?

Garsai susidaro vibruojant orui, sklindant garso bangoms. Žemus garsus sukelia lėtos vibracijos, o aukštus – greitos vibracijos. Ausų vožtuvai praleidžia vibracijas į ausį. Toliau ji keliauja ausies kanalu ir pasiekia ausies būgnelį. Jį sudaro plona plėvelė; tai panaši į odą membrana, uždengianti vieną kanalo galą. Membrana yra tvirtai įtempta, panašiai kaip būgno dangalas. Kai į ją atsimuša garso banga, – vibruoja. Šios vibracijos praeina pro tris nedidelius kauliukus giliai ausies viduje. Dėl savo formos jie vadinami plaktuku, priekalu ir kilpa.

Iš čia vibracijos toliau keliauja į ausies sraigę (cochlea). Tai spiralinis, iš tikro į sraigę panašus vamzdelis, pripildytas skysčio. Ypatingos ląstelės paverčia vibracijas elektros signalais, kurie klausos nervu siunčiami į smegenis. Šis nervas jungia ausį su smegenimis. Smegenys signalus paverčia garsais, kuriuos girdime.

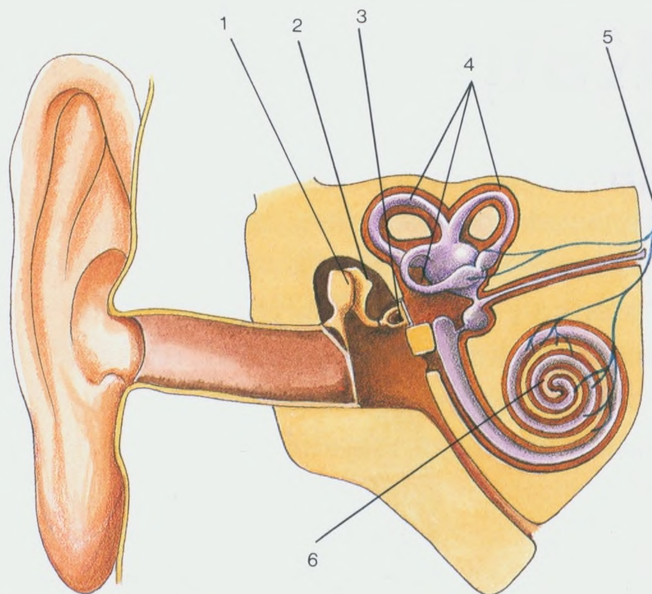


Žmonės gali girdėti didelį garsų spektrą – nuo tylaus šnabždesio iki reaktyvinio lėktuvo riaumojimo. Vaikų klausa paprastai jautresnė negu suaugusiųjų.

Kodėl svaigsta galva?

Ausyse yra jautrių ląstelių, padedančių išlaikyti pusiausvyrą. Tai skysčio pripildyti vamzdeliai, vadinami pusratiniais kanalais. Kiekvienoje ausyje yra po tris tokius vamzdelius. Juose yra plaukuotų ląstelių. Judinant galvą, skystis kanalų viduje juda ir lyti nervo galus. Jis siunčia signalą į smegenis ir praneša apie pakeistą galvos padėtį.

Jei sukatės ir staiga sustojate, skystis kanalų viduje vis dar juda. Jis perduoda klaidingą informaciją smegenims. Kai nustojate suktis, raumenys ir akys perduoda smegenims žinią, kad kūnas jau sustojo. O skystis informuoja, jog kūnas vis dar sukasi.



1 – plaktukas
2 – priekalas
3 – kilpa
4 – pusratiniai kanalai
5 – klausos nervas, einantis į smegenis
6 – sraigė
Skystis pusratinių kanalų viduje vadinamas endolimfa.



Pabandyk pats

Gali pats įvertinti savo pusiausvyrą. Pasirink objektą, pavyzdžiui, sieninį laikrodį. Užsimerk ir tuomet rodyk į jį. Laikyk ištiesęs ranką ir atsimerk. Ar vis dar rodai į laikrodį? Ar jis arti?

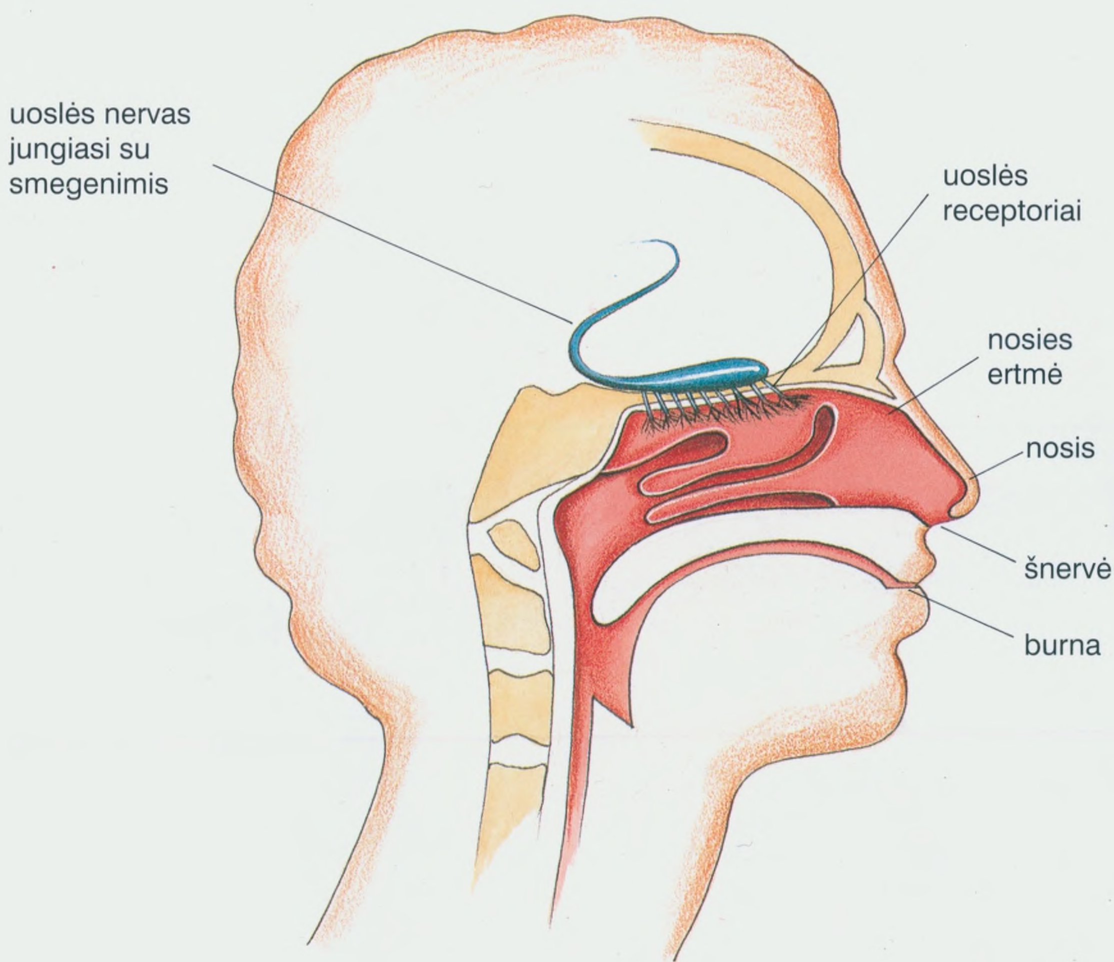
Dabar apsisuk du kartus, užsimerk ir vėl pamėgink parodyti į laikrodį. Greičiausiai parodysi neteisingai, nes kūno pusiausvyrą sukantis sunku išlaikyti.

Tikriausiai stebiesi, kaip čiuožėjai ir baleto šokėjai gali suktis aplinkui tiek kartų ir taip greitai. Besisukdami jie nukreipia žvilgsnį į nejudančius daiktus, kad nesvaigtų galva. Tai vadinama „spotingu“.



Kaip užuodžiame?

Kvapai susideda iš mažutėlaičių, nepastebimų cheminių medžiagų, plūduriuojančių ore. Įkvepiant kvapai patenka į šnerves. Ten jas užgriebia nedideli skonio **receptoriai**, esantys nosies ertmėje. Šie receptoriai sudaryti iš ypatingų ląstelių, padengtų tąsiomis gleivėmis, kurios sugeria kvapus iš oro. Tada jie siunčia signalus uoslės nervu, kuris jungia skonio receptorius su smegenimis. Smegenys rūšiuoja signalus ir praneša, kokia tai kvapo rūšis, ar ji maloni, ar atstumianti.



Uoslės receptoriai nosies ertmėje užima plotelį, ne didesnį už pašto ženklą

? Ar žinai?

Uoslės jutimas yra apie 10 000 kartų stipresnis negu skonio pojūtis.

Kodėl žmonės uosto daiktus?

Uodimas padeda geriau pažinti daiktus. Įkvėpus nedidelį oro kiekį, dalelės, patekusios į nosies ertmę, veikia skonio receptorius. Ilgai įkvėpdami ar uosdami, įtraukiame daugiau oro, ir daugiau kvapnių dalelių nukeliauja tiesiai prie skonio receptorių. Mes pajuntate stiprų kvapą.



? Ar žinai?

Žmogus gali skirti apie 3000 kvapų. Bet tai yra niekas, palyginti su šuns nosies jautrumu. Elzaso aviganis gali uosti apie milijoną kartų geriau negu jūs.



Paveikslėlyje viršuje, kairėje, matote mėgintuvėlį, pilną gendančio maisto. Jis naudotas bandymams. Kvapas nemalonus. Uoslė sufleruoja, ar maistas geras, ar blogas. Blogas maisto kvapas, sklindantis iš mėgintuvėlio, praneša, kad šio maisto valgyti nederėtų. Malonus maisto kvapas apatiniame paveikslėlyje žadina apetitą



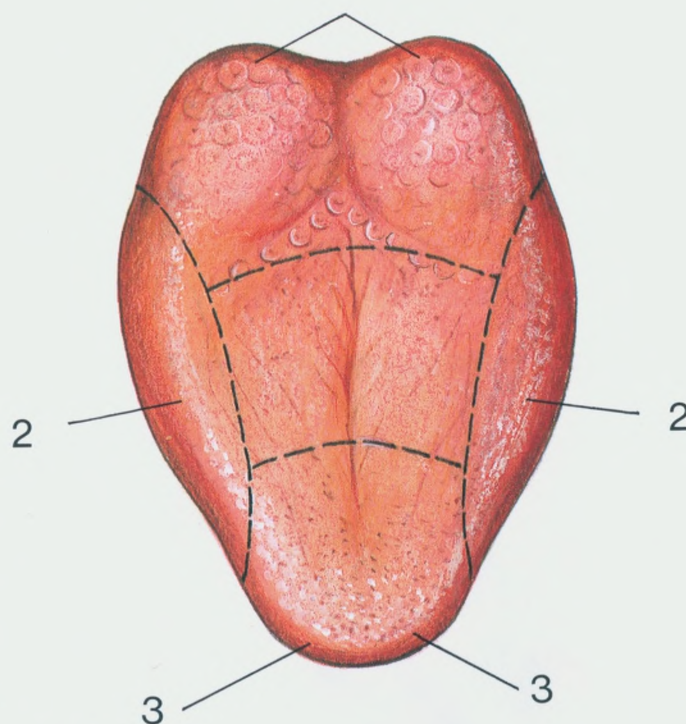
Kaip skiriame skonį?

Kas tau skaniausia? Gal kas nors saldžiai ar sūriai? Kai valgote, jūsų liežuvis ragauja. Jis praneša, ar maistas karštas, ar šaltas, koks jo skonis.

Nedideli skonio svogūnėliai išsidėstę ant jūsų liežuvio. Burnoje jų yra apie 10 000. Dauguma ant liežuvio. Bet šiek tiek yra ir skruostų viduje, burnos skliaute bei gerklėje.

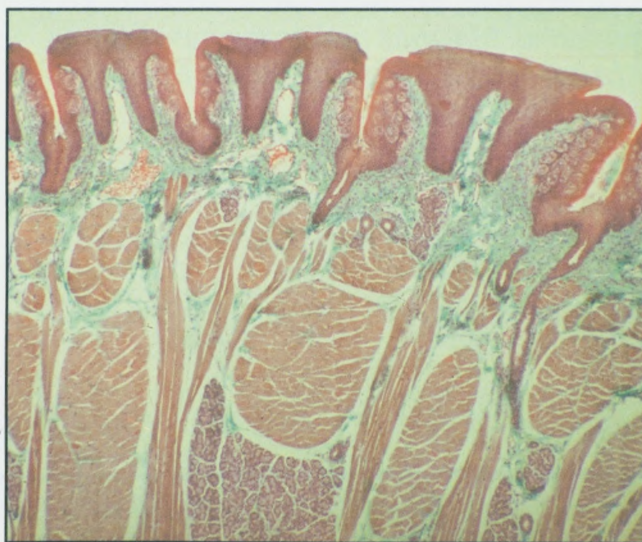
Skonio svogūnėliai padeda justi keturias skirtingas skonio rūšis – saldų, sūrų, rūgštų bei kartų. Skirtingos liežuvio vietos atskiria skirtingą skonį.

Skonio svogūnėliai pajunta skonį, kai maistas susimaišo su seilėmis, išsiskiriančiomis valgant. Tada nervai perduoda smegenims signalus apie skonį.



1 – kartu
2 – rūgštu
3 – saldu ir sūru

Liežuvį sudaro didelis raumuo. Jis padeda ragauti maistą, smulkinti jį į mažesnius gabalėlius, kuriuos galite praryti



Skonio svogūnėliai panašūs į nedidelius iškilimus liežuvio paviršiuje

! Pabandyk pats

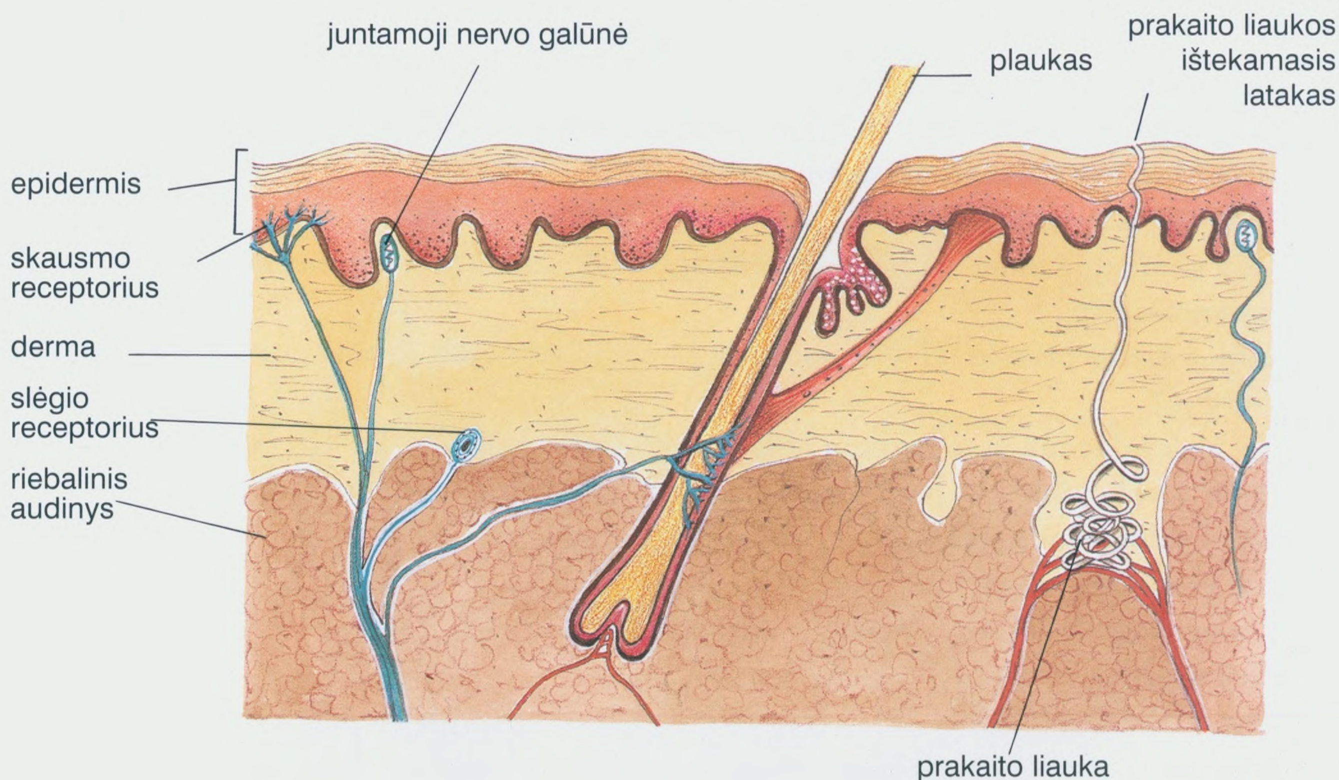
Skonio ir uoslės pojūčiai dažnai sąveikauja. Jei peršalai ir negali užuosti, galbūt nepajusi ir maisto skonio. Atlik šį bandymą.

Užrišk draugui akis. Pakišk jam po nosimi gabalą svogūno. Duok ragauti visokio maisto: duonos, bulvių ar obuolio skiltelę. Ar jis galės pasakyti, ką valgo? Ar svogūno kvapas nesukliudys?

Kaip juntame daiktus?

Daiktus liečiame ar juntame oda. Ji gali justi, jei kažkas lengvai ar sunkiai ją spaudžia. Gali skirti įvairius paviršius, gruoblėtą ar lygų, karštį, šaltį, skausmą.

Oda sudaryta iš dviejų sluoksnių – epidermio ir dermos. Epidermis sudaro viršutinį kietų mirusių ląstelių sluoksnį. Žemiau yra derma, arba tikroji oda. Šiame sluoksnyje yra milijonai mažučių juntamųjų receptorių. Kiekviena jų rūšis yra jautri skirtingam prisilietimui ir siunčia apie jį žinią smegenims. Smegenys **paverčia** tai signalais, ir mes pajuntame rezultatą. Juntamieji nervai visame mūsų kūne kiekvieną sekundę į smegenis pasiunčia milijonus signalų.





Pabandyk pats

Oda jautresnė tose vietose, kur yra daugiau receptorių. Pritvirtink du pieštukus prie liniuotės per 1,5 cm vieną nuo kito. Paprašyk draugą užsimerkti. Švelniai paliesk pieštukais jo pirštų galiukus, ranką, kaklą ir t.t. Kiek taškų jis vienu metu jaučia? Jautriose vietose jis gali pajusti du taškus. Ne tokiose jautriose vietose pajus tik vieną tašką. Jautriausia yra pirštų galiukų, kojų pirštų ir lūpų oda.

Pabandyk pats! Klausimai apie žmogų

Klausimai

1. Ar mūsų smegenys sudaryti iš mažiausių ar iš didžiausių ląstelių?
2. Kaip vadinamas ląstelės centras?
   a) membrana, b) citoplazma, c) branduolys
3. Kur yra smulkiausi mūsų kaulai?
4. Kodėl suaugęs žmogus turi mažiau kaulų negu vaikas?
5. Kiek raumenų juda mums einant?
   a) 5, b) 25, c) 50, d) 100, e) 200, f) 250
6. Kiek kartų per minutę suplaka mūsų širdis?
7. Kaip vadinami raumenys, iš kurių sudaryta mūsų širdis?
8. Koks junginys susidaro ląstelėms kvėpuojant?
9. Kodėl bėgdami dūstame?
10. Kaip vadinama plona raumenų plokštė po šonkauliais, kuri mums kvėpuojant susitraukia?
11. Kokios dietos privalo laikytis sportininkai, kad stiprintų savo raumenis ir palaikytų energiją?
12. Per kiek laiko maistas pereina mūsų virškinimo sistemą?
    a) per 4 valandas, b) per 24 valandas, c) per 1 dieną, d) per 3 dienas
13. Kodėl salotos labai sveika?
14. Kur yra mūsų antgerklis?
15. Kas apsaugo mūsų smegenis nuo sukrėtimų ir smūgių?
16. Kiek sveria suaugusio žmogaus smegenys?
17. Kaip vadinami žmonės, gebantys rašyti ir kaire, ir dešine rankomis?
18. Kūgeliai ir stiebeliai yra nervinės akies ląstelės. Kurie regi tik baltą ir juodą spalvas? Kurie regi kitas spalvas?
19. Kurioje kūno dalyje yra plaktukas, priekalas ir kilpa?
20. Skonio svogūnėliai padeda justi keturias skirtingas skonio rūšis. Kokias?

Atsakymai

Atsiversk šiuos puslapius ir pasitikrink atsakymus.

Klausimas	Puslapis	Klausimas	Puslapis	Klausimas	Puslapis	Klausimas	Puslapis
1	8	6	14	11	20	16	25
2	9	7	15	12	21	17	25
3	10	8	16	13	23	18	26
4	10	9	17	14	22	19	28
5	12	10	19	15	24	20	32

GAMTOS MOKSLŲ

KLAUSIMAI IR ATSAKYMAI

Gyvūnai

Anita Ganeri



Padėkos už šio skyriaus iliustracijas

40 puslapis – (svarbiausias paveikslėlis) K Wothe, Bruce Coleman Limited, H Schrempp, Frank Lane Picture Agency; 41 puslapis – (kairėje) Peter Parks, Oxford Scientific Films, (dešinėje) A Warren, Ardea London Ltd; 42 puslapis – (kairėje) G A Maclean, Oxford Scientific Films, (dešinėje) Jane Burton, Bruce Coleman Limited; 43 puslapis – (kairėje) J Shaw, Bruce Coleman Limited, (dešinėje) Oxford Scientific Films; 44 puslapis – (1–4 paveikslėliai) Kim Taylor, Bruce Coleman Limited, (5 paveikslėlis) Jeremy Grayson, Bruce Coleman Limited; 45 puslapis – Oxford Scientific Films; 47 puslapis – (svarbiausias paveikslėlis) Silvestris, Frank Lane Picture Agency, Grynienicz, Ecoscene; 49 puslapis Sally Morgan, Ecoscene; 51 puslapis – Jane Burton, Bruce Coleman Limited; 52 puslapis – Oxford Scientific Films; 54 puslapis – (kairėje) Chris Newton, Frank Lane Picture Agency, (dešinėje) Silvestris, Frank Lane Picture Agency; 55 puslapis – Oxford Scientific Films; 56 puslapis – Michael Leach, Oxford Scientific Films; 57 puslapis – Anthony Bannister, NHPA; 58 puslapis – A MacEwen, Oxford Scientific Films; 59 puslapis – (viršuje) Gordon Langsbury, Bruce Coleman Limited, (apačioje) Hans Reinhard, Bruce Coleman Limited; 60 puslapis – Mickey Gibson, Oxford Scientific Films; 61 puslapis – (kairėje) David Cayless, Oxford Scientific Films, (dešinėje) B Gerard, The Hutchison Library; 62 puslapis – Ian Beames, Ardea London Ltd; 63 puslapis – (kairėje) Christian Zuber, Bruce Coleman Limited, (dešinėje) Silvestris, Frank Lane Picture Agency.

Turinys

Kokie yra gyvūnų tipai?

Mokslininkai mano, jog pasaulyje yra per 10 milijonų gyvūnų rūšių. Bet gali būti ir daug daugiau, nes dar ne visos rūšys atrastos. Gyvūnų yra įvairiausių dydžių: nuo milžiniško mėlynojo banginio, didžiausio kada nors gyvenusio gyvūno, iki smulkiausių padarėlių, sudarytų tik iš vienos ląstelės. Juos galime pamatyti tik per mikroskopą.

Gyvūnai skirstomi į grupes, nes taip lengviau juos tirti. Kiekvienos grupės nariams būdingi tam tikri bendri bruožai arba savybės. Gyvūnai pirmiausia skirstomi į dvi dideles grupes: stuburinius ir bestuburius. Tai paaiškinta žemiau ir dešinėje. Gali taip pat pastebėti, kad kiekviena šių grupių yra skirstoma į smulkesnes.

Stuburiniai

Stuburiniais vadinami gyvūnai, turintys kaulinį skeletą. Jiems priklauso amfibijos, ropliai, žuvys, paukščiai ir žinduoliai. Žuvys sudaro daugiau kaip pusę visų žinomų stuburinių.

Žuvys Žuvys gyvena ir gėlame, ir sūriame vandenyje. Dauguma turi pelekus ir kvėpuoja žiaunomis, o ne plaučiais. Tai rykliai, jūros arkliukai, unguriai ir plokščiažuvės, panašios į plekšnes.

Varliagyviai (amfibijos) Varliagyviai gali gyventi tiek sausumoje, tiek vandenyje. Tačiau jos deda kiaušinius tik vandenyje. Amfibijoms priklauso varlės, rupūžės, tritonai ir salamandros.

Ropliai Aligatoriai, krokodilai, gyvatės, vėžliai ir driežai – visi jie yra ropliai. Jų oda žvynuota, kiaušinius deda sausumoje. Dinozaurai, viešpatavę Žemėje prieš 65 milijonus metų, taip pat buvo ropliai.

Paukščiai Paukščiai yra vieninteliai gyvūnai su plunksnomis. Visi turi sparnus, ir dauguma, tačiau ne visi, gali skraidyti. Paukščiams priklauso papūgos, povai, pingvinai ir stručiai.

Žinduoliai Kengūros, pelės, delfinai ir žmonės – visi vadinami žinduoliais. Visi šios grupės nariai turi plaukus arba kailį ir savo vaikus maitina pienu.

Stuburiniai



Bestuburiai

Bestuburiai – tai gyvūnai, neturintys kaulų. Jiems priklauso medūzos, krabai, vorai, sliekai ir vabzdžiai.

Vabzdžiai Žemėje yra mažiausiai vienas milijonas vabzdžių rūšių. Mokslininkai nuolat randa naujų vabzdžių. Vabzdžiai turi šešias kojas, o jų kūnai tris dalis – galvą, krūtinę ir pilvelį. Dauguma su sparnais. Šiai grupei priklauso drugiai, kandys, skruzdės, bitės ir vabalai.

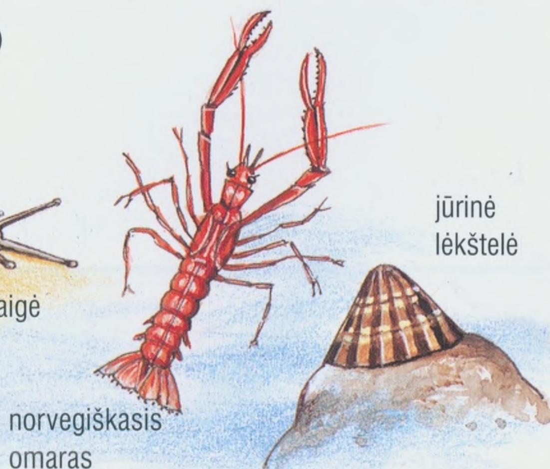
Voragyviai (arachnidai) Vorai, skorpionai ir erkės. Jie turi aštuonias kojas, o kūnai – dvi dalis.

Vėžiagyviai Krabai, krevetės ir ūsakojai (planktoniniai vėžiagyviai) – visi jie priklauso vėžiagyviams. Dažniausiai gyvena vandenyje, o jų kūną saugo kiautas. Vėdarėliai taip pat priklauso vėžiagyviams, nors gyvena sausumoje.

Moliuskai Šliužai ir sraigės, dvigeldžiai moliuskai ir širdutės, kalmarai ir aštuonkojai. Jų kūnai minkšti, bet dauguma turi apsauginį kietą kiautą.

Bestuburiai





Kurie gyvūnai yra šiltakraujai, o kurie šaltakraujai?

Paukščiai ir žinduoliai yra šiltakraujai gyvūnai. Juos vadina endotermais. Šiltakraujų gyvūnų kūno temperatūra visą laiką maždaug vienoda, nesvarbu, koks oras. Paprastai jų kūno temperatūra svyruoja nuo 36°C iki 39°C. Vadinasi, jie gali gyventi net šalčiausiose Žemės vietose.

Varliagyviai, ropliai ir žuvys – šaltakraujai gyvūnai, vadinami ektotermais. Šaltakraujų gyvūnų kūno temperatūra priklauso nuo oro, kuris juos sušildo arba atšaldo. Jie geriau prisitaikę gyventi šiltesnėse vietose. Šaltu oru ektotermai tampa vangūs ir lėti.

? Ar žinai?

Tuos pačius gyvūnus įvairiose šalyse gali vadinti skirtingai. Todėl kiekviena rūšis dar turi ir lotynišką pavadinimą, suprantamą visame pasaulyje. Tu tikriausiai net nesuvoki, kad žinai kelis lotyniškus pavadinimus. Pavyzdžiui, dauguma dinozaurų pavadinimų yra lotyniški.

Kaip vabzdžiai mato?

Daugumos vabzdžių akys yra dvejopos. Vienos akys – tai grupė trijų nesudėtingų akučių, trikampiu išsidėsčiusių vabzdžio viršugalvyje. Šios akutės vadinamos paprastosiomis akutėmis (ocelli). Jos panašios į smulkius karoliukus. Paprastosios akutės tikriausiai reaguoja į skirtingą šviesos kiekį.

Kitos akys vadinamos sudėtinėmis. Tai didelės iškilusios akys, pavyzdžiui, musės. Kiekvieną akį sudaro keli šimtai smulkių, dažniausiai šešiakampių **lęšiukų**. Nuo kiekvieno lęšiuko eina **nervas** į vabzdžio smegenis. Nervu smegenims siunčiama informacija apie išorinį pasaulį, o šie ją rūšiuoja. Sudėtinės akys labai gerai nustato nuotolius ir pastebi net mažiausią krustelėjimą. Todėl taip sunku pagauti musę. Jos pamato tave artinantis!

Niekas tiksliai nežino, kaip pasaulį mato vabzdžiai. Sudėtinių akių lęšiai negali **fokusuoti** kaip mūsų akių, todėl vaizdas tikriausiai yra neryškus ir nelygus. Mes taip pat nežinome, ar visi vabzdžiai mato spalvotą, ar nespalvotą vaizdą. Bet mes tikrai žinome, kad kai kurių vabzdžių regėjimas puikus. Pavyzdžiui, laumžirgiai gali naktį pagauti skrendančius uodus, o žmogaus akis tamsoje jų nepastebi.



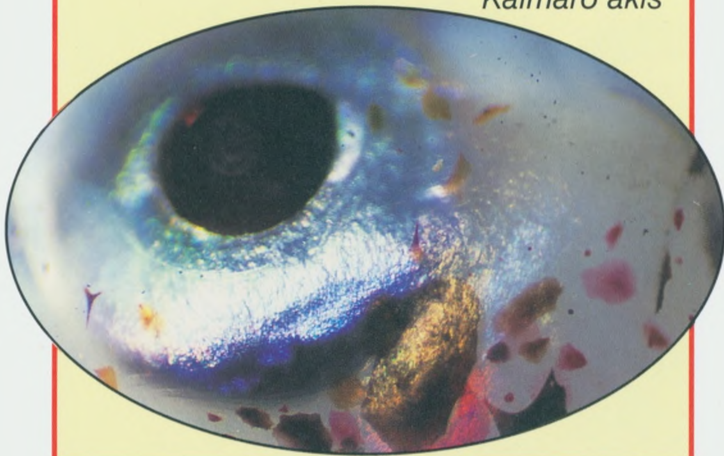
▲ *Didžioji skėtė*

Gana aiškiai matome šio laumžirgio sudėtines akis ▶

Ar žinai?

Milžiniškojo kalmaro akys didžiausios iš visų gyvūnų. Jų skersmuo daugiau kaip 40 cm. Jos 16 kartų didesnės negu tavo akys.

Kalmaro akis



Ar žinai?

Paukščių akys panašios į mūsų. Plėšriųjų paukščių, pavyzdžiui, erelių ir vanagų, regėjimas geriausias. Jie tolimus objektus gali matyti tris kartus geriau negu tu. Todėl jie – puikūs medžiotojai.

Kodėl drugiai skrenda į šviesą?

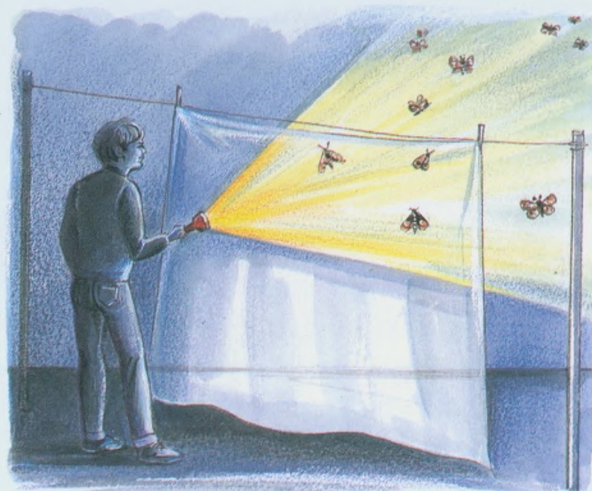
Ar kada nors matei, kaip drugiai skrenda šviečiančios lemputės link ir vis sukasi ir sukasi aplink ją ratu.Taip yra todėl, kad jie šviesą palaiko mėnuliu. Naktiniai drugiai orientuojasi, skrisdami tam tikru kampu tarp mėnulio ir savo akių. Pastebėję šviečiančią lemputę, jie pamano, kad tai mėnulis, ir stengiasi visą laiką skristi vienoje pusėje. Tačiau lemputė yra daug arčiau negu Mėnulis, todėl drugys turi skristi ratu, kad lemputė visą laiką būtų vienoje pusėje.

Šie drugiai skrenda lemputės link



Pabandyk pats

Gali pats pamatyti, kaip drugius privilioja šviesa. Vasarą lauke ant džiovinimo virvės pakabink baltą ar šviesią paklodę. Pašviesk žibintuvėliu į ją. Greitai pamatysi drugius, atskrendančius paklodės ir žibintuvėlio šviesos link. Neliesk jų ir nesistenk pagauti – jie labai gležni.



Kas mėgsta medų?

Kaip bitės renka medų?

Ar tavo sode arba gretimame parke vasarą dūzgia bitės? Jos lanko žiedus, kad pasimaitintų saldžiu sirupiniu **nektaru**, esančiu giliai žiedų viduje. Bitės darbininkės taip pat renka žiedadulkes. Tai geltonos dulkelės vyriškojo žiedo viduje. Jos prilimpa prie plaukuotų bičių kūnelių. Tu gali būti alergiškas žiedadulkėms ar blogai pasijusti, jei sergi šienlige.


Kamanė ant ambrozijos žiedo

Jei bitė lanko kitą žiedą, dalis žiedadulkių nubyra ant jo. Kai žiedadulkės nubyra ant moteriškosios žiedo dalies, žiedo viduje užsimezga sėkla. Sėkla niekada nesusidaro po apdulkinimo. Ji susidaro po apdulkinimo ir apvaisinimo. Jei sėkla ras gerą vietą augti,


Bitės darbininkės grįžo į avilį

kitais metais iš jos išdygs naujas augalas.

Bitės darbininkės žiedadulkes bei nektarą neša į savo avilį ir maitina jaunas bites. Dalį nektaro paverčia medumi ir saugo žiemai. Kad surinktų medų, bitės labai sunkiai dirba. Jos nuskrenda toliau nei 100 kilometrų, kad pakankamai pririnktų nektaro, iš kurio bus tik šaukštas medaus.

Jaunas bites augina avilyje, šešiasienėse vaško akelėse. Ten laikomas ir medus. Vašką akelėms bitės gamina savo kūnuose. Jį išskiria per mažytes angeles pilveliuose. Ore jis sukietėja.

? Ar žinai?

Iš tikrųjų bitės neturėtų skraidyti. Sparnai per maži jų kūnams. Bet bitės skrenda puikiai. Kad išsilaikytų ore, turi sumosuoti sparneliais 250 kartų per sekundę. Mosuojant sparneliai dūzgia.

? Ar žinai?

Bitės labai bendruomeniškos. Jų kolonijose gyvena net 80 000 bičių.

Kuo minta drugiai?

Kaip ir bitės, drugiai minta gėlių nektaru. Jį čiulpia ilgu lyg vamzdeliu straubliuku (proboscia). Kai pasisotina, straubliukas susisuka spirale po drugio galva. Drugiai maistą ragauja kojomis. Nutūpę ant ko nors saldaus, jie tuo ir maitinsis.



Usninukas

Kurie vabzdžiai yra „medaus puodai“?

Medkopės skruzdės gyvena Australijoje. Jos puikiausiai sugeba išsaugoti nektarą tam metui, kai bus sunku rasti maisto. Kai kurios skruzdės prisivalgo tiek nektaro, kad jų pilveliai išsipučia nuo smėlio grūdelio iki pupos dydžio. Jos per storos judėti, todėl kabo prisitvirtinusios prie skruzdžių požeminio lizdo lubų. Kai kitos skruzdės išalksta, gyvieji „medaus puodai“ **atryja** nektarą iš savo skrandžių į kitų skruzdžių burnas.



Medkopės skruzdės kabo lizduose



Pabandyk pats

Į savo sodą gali prisivilioti bičių ir drugių, jei augini gėles, kurias jie ypač mėgsta – rezetas, lavandų krūmelius ir smalkas. Stebėk vabzdžius, mintančius nektaru, bet neik per arti ir nenubaidyk.



Kaip vikšrai virsta drugiais?

Vikšrai ir drugiai atrodo visai nepanašūs, bet iš tiesų tai tas pats gyvūnas, tik skirtingomis augimo stadijomis. Kad pavirstų drugiu, vikšras turi išgyventi nepaprastą procesą, vadinamą metamorfoze.

Vikšras jau vieną kartą keitėsi. Jis išsirito iš kiaušinio, kurį drugio patelė padėjo ant augalo lapo ar stiebo. Po to vikšras augo taip greitai, kad turėjo išsinerti iš odos ir kelis kartus užsiauginti naują, nes senoji tapo per ankšta. Po to vikšras aplink kūną išsiaudė šilkinį dangalą, arba kokoną, ir stiebo ar lapo išorėje pakibo žemyn galva. Dabar jį vadina lėliuke.

Raudonojo admirolo metamorfozė









5



1 – vikšras išsirita iš kiaušinio
2 – vikšras minta dilgėle
3 – lėliukės dangalas tuoj praplyš
4 – ką tik pasirodė suaugęs drugys
5 – suaugęs admirolas išskleidė sparnus

? Ar žinai?

Vikšrai daugiausia laiko praleidžia maitindamiesi. Saturnijos vikšro milžiniškas apetitas. Per pirmuosius du gyvenimo mėnesius jis išsikramsnoja takus lapuose ir suvalgo 86 000 kartų daugiau nei sveria pats.

Lėliukės viduje vikšro kūnas visiškai pasikeičia. Visiškai persitvarko visos kūno dalys, ir kūnas įgauna drugio formą. Po kelių savaičių lėliukės dangalas plyšta, ir pasirodo drugys. Jo sparnai minkšti ir suglamžyti, bet kai į juos pritekės kraujo, greitai išsities.

Kaip auga žiogai?

Kai kurie vabzdžiai, pavyzdžiui, žiogai, skėriai ir laumžirgiai, taip pat keičiasi, bet ne taip greitai.

Kai jauni žiogai, arba nimfos, išsirita iš kiaušinėlių, jie jau labai panašūs į suaugusius. Tačiau jų sparnai ir kiti vidaus organai dar turi vystytis. Augdami ir vystydamiesi jie išsineria iš odos. Tai vadina nėrimusi. Kiekvieną kartą išsinerdami, jie vis labiau panašėja į suaugusius žiogus.



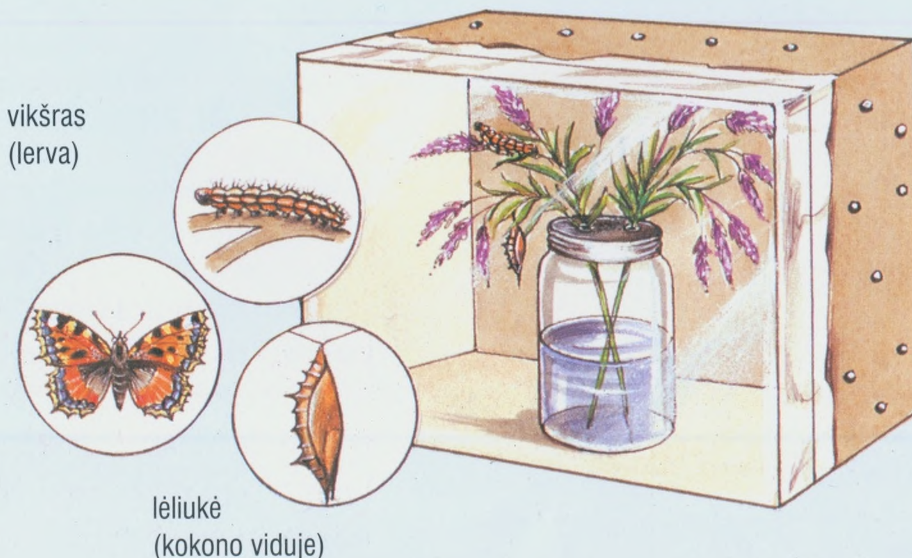
Šis žaliasis žiogas ką tik išsinėrė iš odos



Pabandyk pats

Įdomu stebėti, kaip vikšras virsta drugiu. Pirmiausia surink truputį drugio kiaušinėlių nuo augalų savo sode. Geriausia tai daryti vasarą. Žiūrėk tik po lapais, nes būtent ten drugiai deda daugiausia kiaušinėlių. Sudėk kiaušinėlius į sandariai uždarytą dėžę ant sugeriamojo popieriaus ir laikyk, kol išsiris. Tai bus maždaug po savaitės. Surask didelę kartoninę dėžę ir jos šonuose pradurk kelias skyles orui. Skylės neturi būti per didelės, nes vikšrai išsliaužtų laukan!

Į dėžę įstatyk nedidelį stiklainį su vandeniu ir pamerk pakankamai daug augalinio maisto vikšrui: tų pačių augalų, ant kurių radai kiaušinėlius. Dabar uždėk vikšrus ant augalo ir lauk, kol įsivynios į kokonus. Uždenk dėžės priekį permatomu plastiko gabalu arba priklijuok plėvelę. Reikės laukti, kol vikšrai virs drugiais. Visada paleisk drugius.



Kaip vorai tinklus audžia?

Dauguma vorų audžia tinklus, kad susigautų maistui vabzdžių. Tinklą voras audžia iš šilko, pasigaminto savo kūne. Skystą šilką voras gamina pilvelio **liaukose** ir išskiria per mažas angeles, vadinamas verpimo vamzdeliais. Ore šilko skystis sukietėja į siūlus. Voro šilkas pagamintas iš ypatingos **baltyminės** medžiagos, kuri vandenyje nesuyra. Todėl voro tinklas **neištirpsta** net lietuje.

Voro šilko siūlas plonesnis už žmogaus plauką, bet stipresnis už nailoninį siūlą ir daug tampresnis. Jį galima ištempti maždaug triskart ilgesnį.

Didžiausius voratinklius nuaudžia atogrąžų vorai rutulių audėjai. Jų tinklai kartais būna beveik 2 metrų skersmens. Tinklus ištempia tarp medžių beveik 6 m ilgio šilkiniais siūlais. Papua Naujojoje Gvinėjoje žvejai šiuos siūlus kartais naudoja meškerių valams.



Australijos raudonnugaris voras savo tinkle pagavo gyvatę!

? Ar žinai?

Vorai priklauso vadinamiesiems voragyviams, arba arachnidams. Toks pavadinimas kilęs iš senos graikų legendos apie merginą vardu Arachnė, kuri iškvietė deivę Atėnę į audimo varžybas. Atėnė prarado kantrybę ir suplėšė Arachnės audinį. Arachnė taip nusiminė, kad mėgino pasikarti. Bet Atėnė pavertė ją voru, o jos audinį – tinklu.

Ar vorai naudoja tinklus kitkam?

Ne visi vorai audžia tinklus, bet visi gamina ir naudoja šilką kokiems nors tikslams. Vorai vilkai yra medžiotojai. Jie medžioja **grobį** ant žemės. Vorų vilkų patelės iš savo šilko verpia maišelius kiaušinėliams. Maišelį prisitvirtina prie savo pilvelio. Eidama medžioti, velka ir maišelį, tad kiaušinėliai nelieka be priežiūros. Kai kurių vorų vilkų maišelis kiaušinėliams gali būti tokio dydžio kaip ir pati patelė.

Po kelių savaičių patelė perkanda maišelį, ir net 100 mažyčių voriukų išropoja laukan. Jie užlipa ant mamos nugaros ir ten gyvena maždaug savaitę, kol pakankamai subręsta ir gali pasirūpinti savimi.

? Ar žinai?

Kol nebuvo pleistrų, kai kurie žmonės voratinkliais gydė žaizdas.



Šio voro vilko mama saugo voriukus ant vaikų tinklo

Voro vilko mama neša ant nugaros voriukus

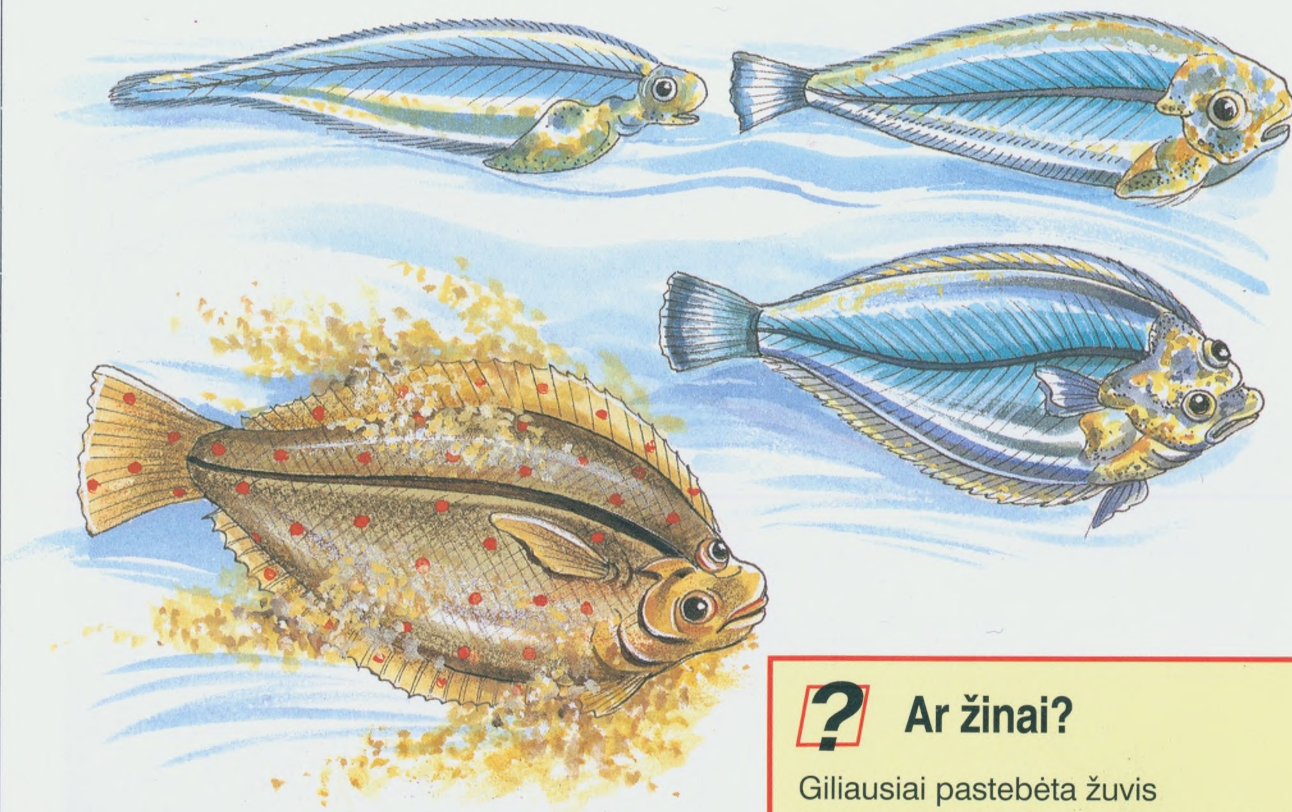
Kodėl kai kurios žuvys plokščios?

Plokščiažuvės – plekšnė ar jūros liežuvis – išsirita iš ikrų kaip ir kitos žuvys. Jos išsirita jūros paviršiuje ir yra įprastos žuvies formos. Bet po kelių savaičių jų kūno forma pradeda keistis.

Pirmiausia viena akis slenka galva, kol abi akys atsiduria vienoje pusėje. Tada žuvis nyra gylyn ir atsigula jūros dugne. Gulasi ant aklojo šono, o abi akys spokso į viršų.

Žuvies kūnas pamažu suplokštėja. Vietoj kairiosios ir dešiniosios pusių plokščiažuvės turi viršutinę ir dugninę puses. Plokščiažuvės didesnę gyvenimo dalį praleidžia gulėdamos jūros dugne. Plokščia forma paslepia jas nuo priešų, jos daug lengviau pasigauna maisto. Viršutinė pusė dažnai būna tokios pat spalvos kaip ir jūros dugnas, tada jos gali pulti grobį netikėtai. Plokščiažuvės gali net keisti spalvą, prisiderindamos prie smėlėto, žvyruoto ar margo jūros dugno. Apatinė jų pusė paprastai būna balta.

Jauna plekšnė virsta suaugusia



Plokščiažuvė iš pradžių būna „normali“ žuvis, su akimis abiejose pusėse. Žuviai augant, viena akis slenka į kitą galvos pusę. Suaugusios plokščiažuvės visada guli ant vienos pusės. Jos gali keisti spalvą, prisiderinti prie jūros dugno.

? Ar žinai?

Giliausiai pastebėta žuvis Ramiajame vandenyne 10 917 metrų gylyje. Tai buvo 33 cm ilgio plokščiažuvė, panaši į jūros liežuvį. Tokiame gylyje vandens slėgis gali lengvai sutraiškyti žmogų.

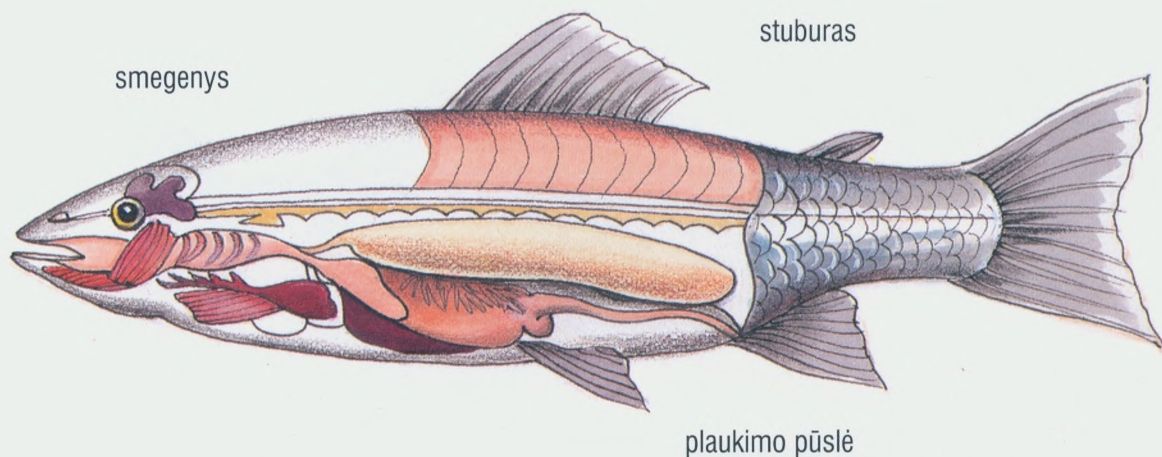
Kodėl žuvys neskęsta?

Tankis parodo objekto svorio ir dydžio santykį. Tankesni už vandenį daiktai skęsta. Mažesnio nei vanduo tankio daiktai plaukia. Žuvys neskęsta, nes gali keisti kūno tankį.

Daugumos žuvų kūne yra ilgas kaip balionas maišas, pripildytas dujų. Jį vadina plaukimo pūsle. Žuvis gali dujų kiekį plaukimo pūslėje keisti taip, kad kūno tankis būtų toks, kaip ją supančio vandens. Jei plaukimo pūslėje yra daug dujų, žuvis plaukia geriau arba gali geriau plūduriuoti, negu tada, kai plaukimo pūslėje dujų mažai. Žuvys neskęsta net nejudėdamos, nes plaukimo pūslė dirba visą laiką.

? Ar žinai?

Rykliai neturi plaukimo pūslės. Jie turi visą laiką judėti, kitaip nuskęstų.



! Pabandyk pats

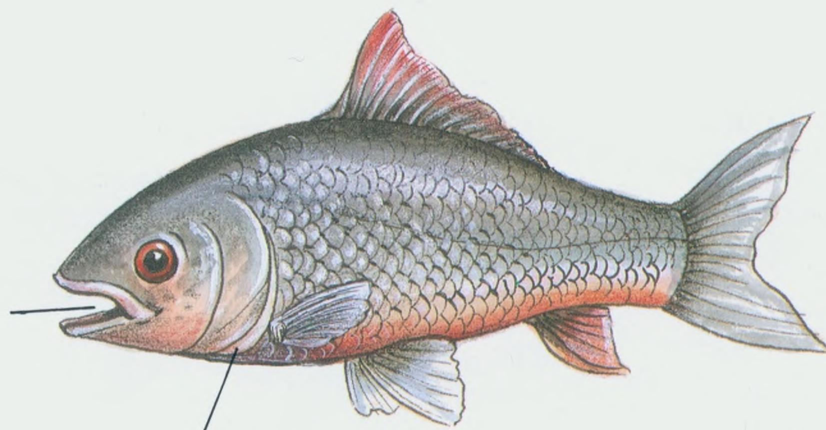
Jūros vanduo tankesnis nei gėlas, nes jame yra druskos. Todėl jame gali lengvai plūduriuoti daiktai. Patikrink tai pats. Įpilk pusę stiklainio vandens iš čiaupo. Įdėk į vandenį šviežią kiaušinį. Ar jis plūduriuoja, ar skęsta? Į kitą stiklainį, iki pusės pripiltą vandens, įberk 3 šaukštus druskos. Gerai išmaišyk, kad druska ištirptų. Dabar įdėk kiaušinį ir stebėk abu stiklainius. Kuriame kiaušinis plūduriuoja geriau?

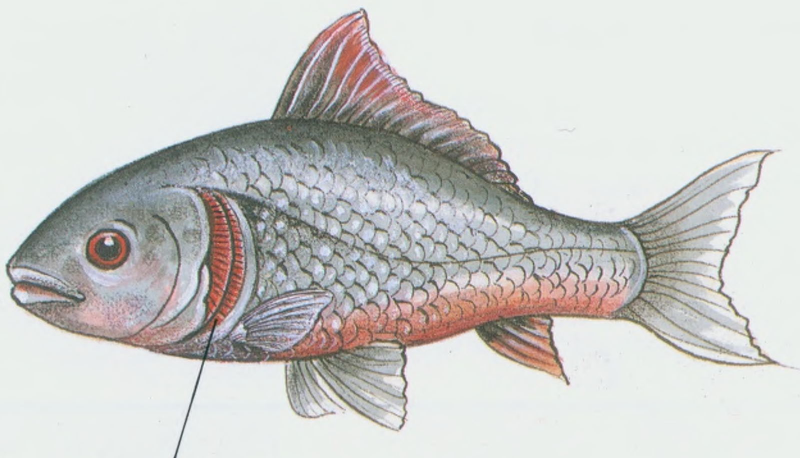


Kaip žuvys kvėpuoja po vandeniu?

Kaip ir kiti gyvūnai, žuvys turi kvėpuoti deguonimi. Mes gauname deguonies, įkvėpdami orą į plaučius. Žuvys gauna deguonies iš vandens. Jos kvėpuoja žiaunomis, o ne plaučiais.

Plaukdama žuvis tai išsižioja, tai susičiaupia. Išsižiodama ji užveria žiaunadangčius ir įtraukia didelį gurkšnį vandens. Paskui ji susičiaupia ir atveria žiaunų plyšius. Vandenį išstumia per žiaunas abiejose pusėse. Vandenyje ištirpęs deguonis patenka į žuvies kraują. Iškvepiamos dujos per žiaunas išeina į vandenį. Gali pamatyti žuvies žiaunas. Jos yra po plyšelius primenančiomis ertmėmis, tuoj už žuvies galvos. Žiaunas saugo žiaunadangčiai, panašūs į plokšteles.







Pabandyk pats

Žuvis kvėpuoja vandenyje ištirpusiu oru. Pabandyk pamatyti ištirpusį orą. Pripilk švarų stiklainį šalto vandens. Kad vanduo sušiltų, pastatyk jį saulėtoje vietoje arba prie radiatoriaus. Kai sušils, ištirpęs oras susikaups mažuose burbuliukuose, kurie vandeniu kils aukštyn. Jei atidžiai stebėsi, juos aiškiai pamatysi.



Kuri žuvis gali gyventi sausumoje?

Dumblašokliams pasisekė – jie sausumos žuvys, gyvenančios mangrovių pelkėse, susidarančiose kai kurių atogrąžų upių žiotyse. Atoslūgių metu dumblašokliai šokuoja dumblu, ieškodami maisto: kirmėlių, vabzdžių ir moliuskų.

Šios žuvys kvėpuoja prisisemdamos pilną burną ir žiaunas vandens. Jos nuolat šokuoja į mažus vandens duburius dumble, kad gurgštelėtų šviežio vandens. Dumblašokliai taip pat gali gauti deguonies per odą, kaip varlės. Kad galėtų taip kvėpuoti, voliojasi drėgname dumble ir visą laiką išlaiko drėgną odą.



Ar žinai?

Žuvys buvo pirmieji sausumos gyvūnai. Maždaug prieš 350 milijonų metų kai kurios žuvys išėjo iš vandens ir **prisitaikė** gyventi sausumoje. Iš jų pamažu vystėsi pirmosios amfibijos ir ropliai.



Dumblašokliai saugo akis, kad neišdžiūtų, suversdami jas atgal į akiduobes

Kur žuvys miega?

Žuvys negali užmerkti akių, nes neturi vokų. Bet jos, kaip ir tu, vis tiek miega. Kai kurios guli jūros dugne ar įsirausia į smėlį. Kitos pasislepia uolų plyšiuose arba miega tarp jūros dumblių sąžalynų ir taip apsisaugo nuo alkanų naktinių medžiotojų.

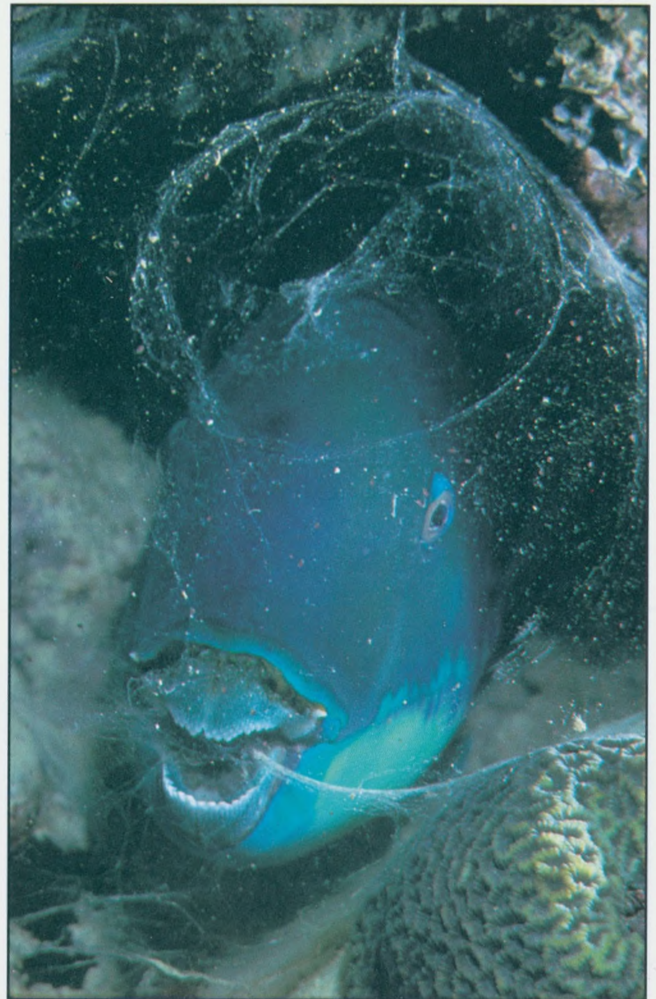


Drugiažuvė ilsisi tarp koralų plačiai atsimerkusi

Kuri žuvis miega miegmaišyje?

Papūgžuvės gyvena atogrąžų koraliniuose rifuose. Jos taip vadinamos dėl kietos snapo pavidalo burnos, kuria atsikanda gabalėlį koralo. Naktį papūgžuvės gudriai įsitaiso miegoti. Iš lipnių **gleivių** jos aplink save pasistato skaidrią pūslę – miegmaišį. Gleives išskiria specialios burnos liaukos.

Savo miegmaišiui pasistatyti papūgžuvė sugaišta apie pusę valandos. Ryte ji maždaug per tiek pat laiko iš jo išsilaisvina. Mokslininkai mano, kad miegmaišis padeda sulaikyti medžiotojus, pavyzdžiui, murenas, užuodžiančias papūgžuvės kvapą. Taip apsisaugojusi žuvis gali saugiai miegoti.



Šis papūgžuvės patinas nakčiai susisuko į gleivių kokoną. Tai apsaugo žuvį nuo plėšrūnų

Kuri žuvis miega ilgiausiai?

Plautinė Afrikos žuvis paprastai **miega žiemos miegu** ilgą, karštą Afrikos vasarą, kai išdžiūsta pelkės ir upeliai, kuriuose ji gyvena. Taip žuvis išgyvena iki naujo lietaus. Šis ypatingas miegas vadinamas aestivacija, arba vasaros miegu.

Sumažėjus vandens lygiui, dviplautė žuvis įsirausia į minkštą telkinio dugno dumblą. Dumblu užmūrija ir urvo įėjimą, susiraito ir kaip papūgžuvės susisuka gleivių kokoną. Palieka tik angą burnai, nukreiptai į paviršių. Žuvis kvėpuoja oru, patenkančiu per šią angą.

Plautinė žuvis šitaip paprastai išgyvena kelis mėnesius, tačiau žinoma, kad kai kurios plautinės žuvys miega ketverius metus. Tuo metu jos minta savo pačių raumeniniu audiniu, kuris suyra į **maisto medžiagas**. Šios maisto medžiagos palaiko širdies, plaučių ir viso kūno darbą. Kaip galima suprasti iš pavadinimo, plautinės žuvys plaučiais kvėpuoja tuomet, kai yra sausumoje, o vandenyje kvėpuoja žiaunomis.



Plautinė žuvis per sausrą susirango urvelyje



Pradėjus lyti, plautinė žuvis išlenda iš urvo

Kuo skiriasi varlė nuo rupūžės?

Varlės ir rupūžės yra amfibijos – gyvūnai, dalį gyvenimo praleidžiantys vandenyje, o dalį sausumoje. Varlės ir rupūžės labai artimos, bet jų išvaizda skiriasi. Varlių oda lygi, kojos ilgos ir tvirtos, pritaikytos šokuoti. Rupūžių oda karpuota, o kūnas trumpesnis ir kresnesnis. Varlės visą laiką gyvena arti vandens, rupūžės gali gyventi ir sausose vietose.

Kodėl varlių oda gleivėta?
Varlių odoje yra specialios liaukos, kurios gamina slidžias gleives. Todėl varlių oda visada drėgna ir minkšta. Kaip ir dauguma suaugusių amfibijų, suaugusios varlės sausumoje kvėpuoja plaučiais. Bet jos taip pat „įkvepia" deguonį per savo odą. Jei oda išdžiūsta, ji nepraleidžia deguonies. Varlės niekada nenutolsta nuo vandens, nes jų kūnui visą laiką reikia drėgmės. Varlės taip pat kvėpuoja per drėgną odą, judindamos burną.

Šios pievinės varlės oda daug lygesnė negu nendrinės rupūžės



? Ar žinai?

Dauguma suaugusių varlių užauga didesnės už buožgalvius. Bet paradoksiškoji varlė vystosi atvirkščiai: buožgalvis užauga iki 25 cm, o suaugusi varlė siekia tik ketvirtadalį šio ilgio.



Nendrinės rupūžės aktyvios naktį. Jos taip pat mėgsta sūraus vandens telkinius prie jūros

Kodėl kai kurių varlių oda ryški?

Varlės ir kitos amfibijos yra skanus kasnelis išalkusiems gyvūnams. Todėl daugumai varlių **išsivystė** ryškių spalvų apsauganti oda. Ryškios spalvos įspėja priešus, kad šios varlės labai neskanios. Taip yra todėl, kad jų oda išskiria nuodus.

Pietų Amerikos medlaipės (Dendrobates sp.) išskiria tokius stiprius nuodus, kurių vienas lašas gali nužudyti beždžionę. Amazonės drėgnųjų miškų medžiotojai iečių antgalius pamerkia į varlės nuodus ir taip pasigamina mirtiną ginklą.



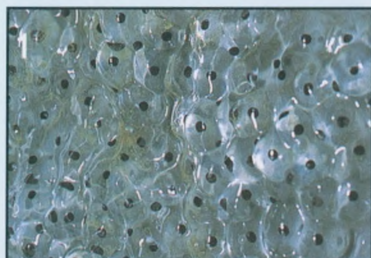
Medlaipė (Dendrobates sp.)



Pabandyk pats

Varlės ir rupūžės pradeda savo gyvenimą kiaušinėliuose, išnerštuose į vandenį. Iš jų išsirita panašūs į žuvis buožgalviai, kvėpuojantys žiaunomis. Buožgalvių kūnai pamažu keičiasi ir virsta suaugusiomis varlėmis, kurios gyvena sausumoje ir kvėpuoja plaučiais.

Jei nori pamatyti, kaip iš kiaušinėlių išsirita buožgalviai, iš tvenkinio pasisemk pilną šaukštą varlės kurkulų. Geriausia tai padaryk kovo arba balandžio mėnesį. Namo kurkulus nešk stiklainyje su vandeniu. Po to supilk juos į indą ar akvariumą žuvims. Pripilk indą tvenkinio vandens ar vandens iš čiaupo, įdėk truputį dumblo, akmenėlių, tvenkinio augalų maistui. Indas turi būti kiek galima panašesnis į „namus“. Tuomet atidžiai stebėk, kol išsiris buožgalviai. Privalai nunešti juos atgal į tvenkinį, kol neišsivystė jų kojos, kitaip jie žus. Įprastoje aplinkoje jie išaugs į varles.









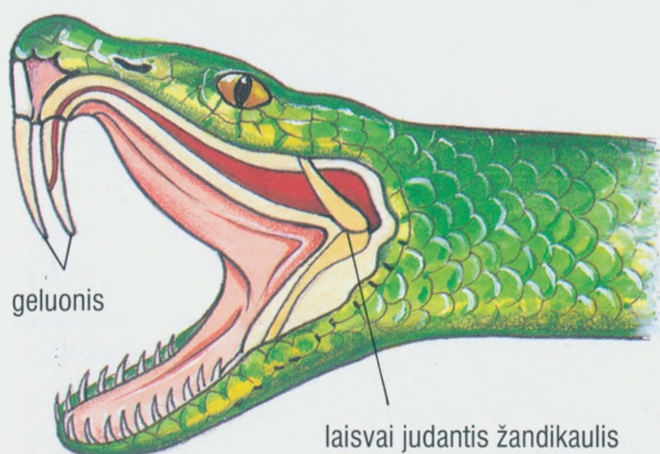
1 – pievinės varlės kurkulai
2 – buožgalviai išsirita iš kiaušinėlių
3 – buožgalviai auga ir vystosi
4 – jauna varlytė jau pasiruošusi išlipti į sausumą

Kaip gyvatės praryja nesukramtytą maistą?

Gyvatės žandikauliai sujungti laisvomis, tampriomis juostelėmis, vadinamomis raiščiais. Dėl to gyvatė gali pakankamai plačiai išžioti žandikaulius ir praryti didelį gyvūną, net elniuką, kiaulę ar avį. Gyvatės šonkauliai taip pat išsiplečia, padarydami erdvės gyvatės kūno viduje. Gyvatės turi savo maistą praryti visą, nes jų dantys nepritaikyti kąsti ir kramtyti.

Kai kurios gyvatės prieš prarydamos nužudo auką geluonies nuodais. Kitos, tokios kaip pitonai ir smaugliai, apsiveja apie savo auką ir ją pasmaugia. Pitonai ir smaugliai yra didžiausios gyvatės ir gali pagriebti stambiausią maistą. Rastas vienas pitonas, prariję̨s lokiuką. Kitas prarijo leopardą. Didelio grobio užtenka ilgam. Dauguma gyvačių ėda tik kartą per mėnesį.

duobagalvė gyvatė



Kuo gyvatės uodžia?

Norite tikėkite, norite ne, tačiau gyvatės uodžia liežuviu. Todėl jos kyščioja liežuvį. Liežuvio galiuku ore pagauna smulkias kvapias dalelytes. Po to liežuvį įtraukia, ir kvapias dalelytes įdeda į specialias duobutes gyvatės gomuryje. Manoma, kad tai jautrios ląstelės, galinčios atskirti, ar kvapas yra galimo partnerio, ar būsimo grobio.

paprastasis skydasnukis





Šis indiškasis pitonas ryja žiurkę

Kodėl gyvatės išsineria iš odos?

Gyvatės turi išsinerti iš žvynuotos odos keletą kartų per metus. Taip yra dėl to, kad augančiai gyvatei oda tampa per ankšta. Oda taip pat nusidėvi, kai gyvatės šliaužioja žeme. Kai gyvatė pasiruošusi išsinerti, ji trinasi į šiurkštų paviršių, kad oda atliptų. Tada gyvatė iššliaužia iš jos jau pasidengusi nauja, erdvesne oda. Išnara būna plona kaip popierius.

? Ar žinai?

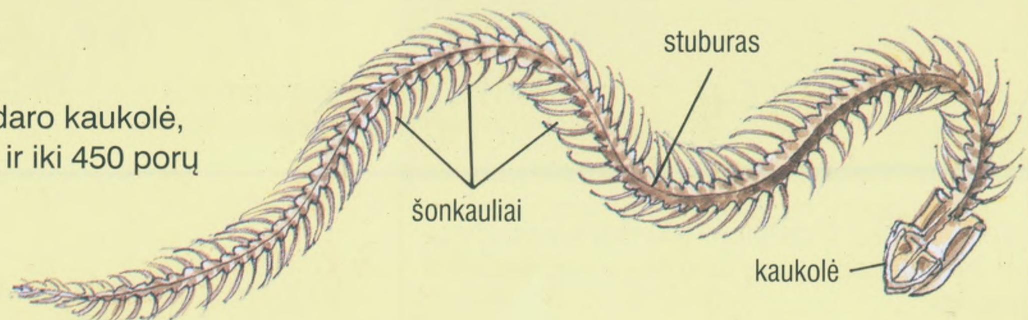
Tinklinis pitonas yra ilgiausia gyvatė Žemėje. Ji gali užaugti iki 10 m ilgio. Trumpiausia yra siūlinė gyvatė. Ji yra tik 12 cm ilgio ir plona kaip degtukas.



Šis Rytų Azijos tigrinis žaltys numetė odą, arba išsinėrė iš senos odos, kuri dabar yra labai blyški ir trapi. Jo nauja oda su aiškiu piešiniu ir ryškių spalvų

? Ar žinai?

Gyvatės skeletą sudaro kaukolė, labai ilgas stuburas ir iki 450 porų šonkaulių.



Kodėl paukščiai su plunksnomis?

Paukščiai yra vieninteliai plunksnuoti gyvūnai. Visas jų kūnas, išskyrus snapus ir kojas, paprastai apaugęs plunksnomis. Plunksnos sudaro apie šeštadalį paukščio kūno svorio.

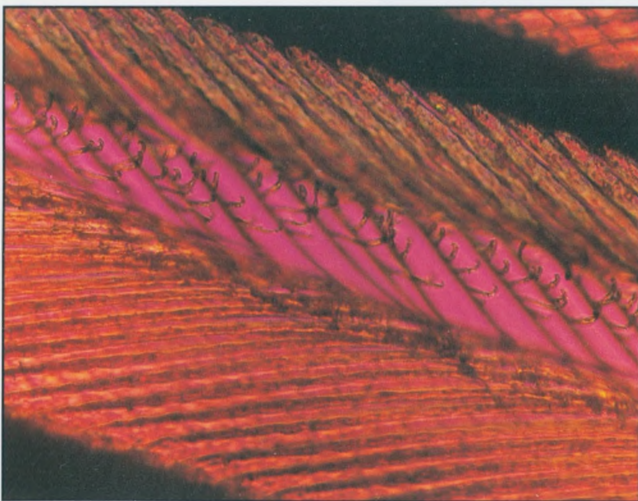
Plunksnas sudaro ta pati medžiaga kaip ir žvynus, ragus, nagus bei plaukus. Ji vadinama keratinu ir yra labai kieta bei tvirta. Kiekviena plunksna sudaryta iš centrinio stiebo su daugybe šakelių kiekvienoje pusėje. Jos sukibusios kaip užtrauktuko danteliai.

Paukščiai skirtingiems darbams turi skirtingas plunksnas. Pūkinės apatinės plunksnos saugo šilumą. Kontūrinės plunksnos suteikia paukščio kūnui formą. Uodegos plunksnos naudojamos vairavimui ir pusiausvyrai ore bei pusiausvyrai ir stabdymui žemėje. Sparnų plunksnos yra didžiausios. Jos padeda paukščiui skristi.

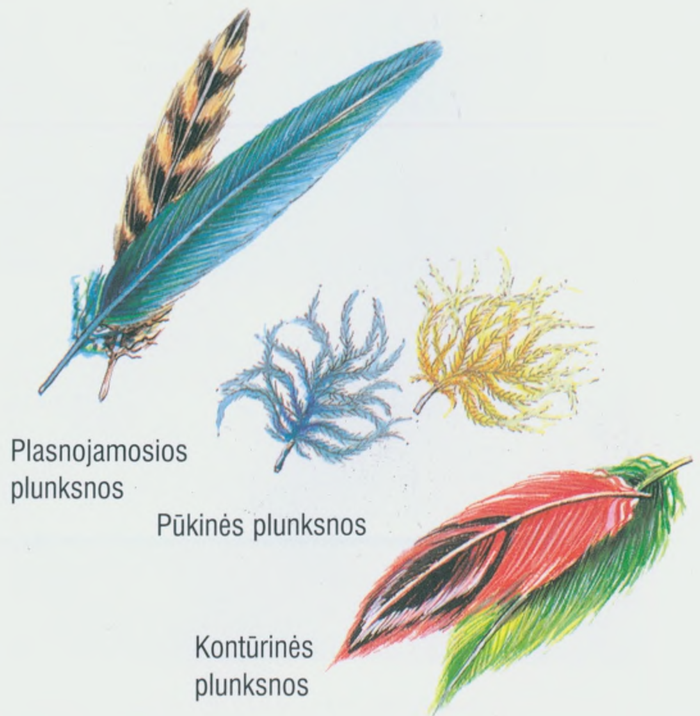
Plunksnos smarkiai susidėvi. Todėl kartą ar du per metus senos plunksnos iškrenta ir išdygsta naujos. Tai vadinama šėrimusi. Diduma paukščių vienu metu keičia tik kelias plunksnas, kad galėtų skraidyti.

Daugumos vandens ir jūrinių paukščių plunksnos yra atsparios vandeniui. Paukščiai labai jomis rūpinasi: valo snapu, kad plunksnos išlaikytų formą ir sutepa jas riebalais, gaminamais specialioje liaukoje. Dėl šių riebalų plunksnos nepraleidžia vandens.

Paukščių sparnų forma skirtinga. Ji priklauso nuo to, kaip paukščiai gyvena. Pavyzdžiui, kiekvieną žiemą kanadinės berniklės skrenda labai toli į šilto klimato kraštus. Kad galėtų išsilaikyti ore, jų sparnai ilgi, platūs.



Šioje iš labai arti darytoje plunksnos nuotraukoje matyti sukibusios šakelės ir net mažesni kabliukai



Ar žinai?

Poliarinės žuvėdros kiekvienais metais skrenda iš Arkties į Antarktidą ir atgal, kelyje praleisdamos aštuonis metų mėnesius. Kelionė atgal tęsiasi daugiau kaip 40 000 kilometrų. Tai ilgiausia vienos krypties kelionė, nukeliauta kokio nors gyvūno.

Sakalas keleivis yra greičiausias paukštis. Kai jis sminga žemyn, aukštai ore puldamas mažus paukščiukus, pasiekia 270 kilometrų per valandą greitį.

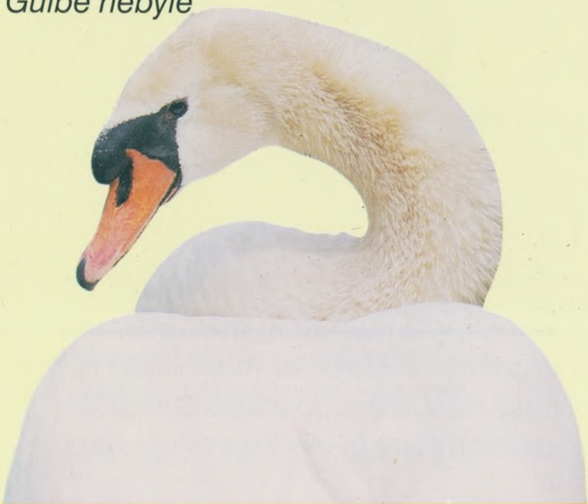


Poliarinė žuvėdra

Ar žinai?

Mažyčio raudongurklio kolibrio kūną dengia 950 plunksnų. Tačiau gulbė turi per 25 000. Tai daugiau negu bet kuris kitas paukštis. Apie 20 000 plunksnų auga ant gulbės kaklo ir galvos.

Gulbė nebylė

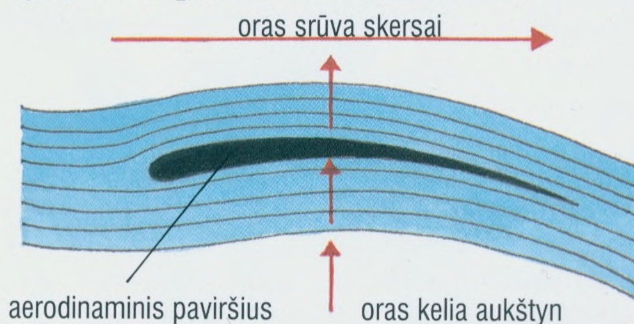


Kaip paukščiai išsilaiko ore?

Paukščiai skrenda greičiau ir toliau negu koks nors kitas skraidantis padaras. Kai kurių paukščių greitis didesnis negu ekspreso traukinio. Dalis paukščių kiekvienais metais apskrenda pusę pasaulio ir grįžta atgal. Vabzdžiai ir šikšnosparniai taip pat skraido, bet ne taip gerai kaip paukščiai.

Paukščiai yra geri skrajūnai dėl savo sparnų formos. Sparnai išlenkti galuose ir plokšti prie pagrindo. Ši forma vadinama aerodinaminiu paviršiumi. Lėktuvų sparnai yra tokios pat konstrukcijos.

Paukščiui skrendant, oras srūva virš sparno galo. Jis srūva gana greitai, todėl sparną slegia nestipriai, stumdamas jį žemyn. Oras po sparnu spaudžia daug stipriau. Jis kelia sparną aukštyn, todėl paukštis išsilaiko ore.



Pabandyk pats

Kai oras lengvai slegia daiktus, susidaro žemo slėgio sritis. Kai jis slegia stipriai, susidaro aukšto slėgio sritis.

Jei nori pamatyti, kaip dirba sparnas, reikės siauros plono vyniojamojo popieriaus juostelės. Laikyk popierių prie lūpų ir stipriai pūsk virš jo. Popierius pakils. Taip yra todėl, kad daugiau oro kelia jį aukštyn, negu srūva per jį.

Kodėl kupranugariai su kupromis?

Kupranugariai minta dygliuočiausiais, sausiausiais dykumos augalais, kurių kiti gyvūnai vengia. Tačiau jie gali ilgą laiką išgyventi visai be jokio maisto. Štai tuomet kupranugarių kupros jiems labai praverčia. Kuprose sukauptos riebalų atsargos teikia energijos, kurią kupranugariai vartoja vietoj maisto. Kupranugario kupra sveria iki 14 kilogramų. Kai suvartojami visi riebalai, kupra sudrimba ir susitraukia. Kupranugariai taip pat dalį riebalų atsargų gali paversti skysčiu.

Daugelyje dykumų per smėlynus kupranugariais gabenami kroviniai ir žmonės. Ilga kupranugarių virtinė su raiteliais vadinama karavanu



Ar žinai?

Vienkupriai kupranugariai vadinami dromedarais arba arabiškaisiais kupranugariais. Dvikupriai kupranugariai vadinami Baktriano kupranugariais.

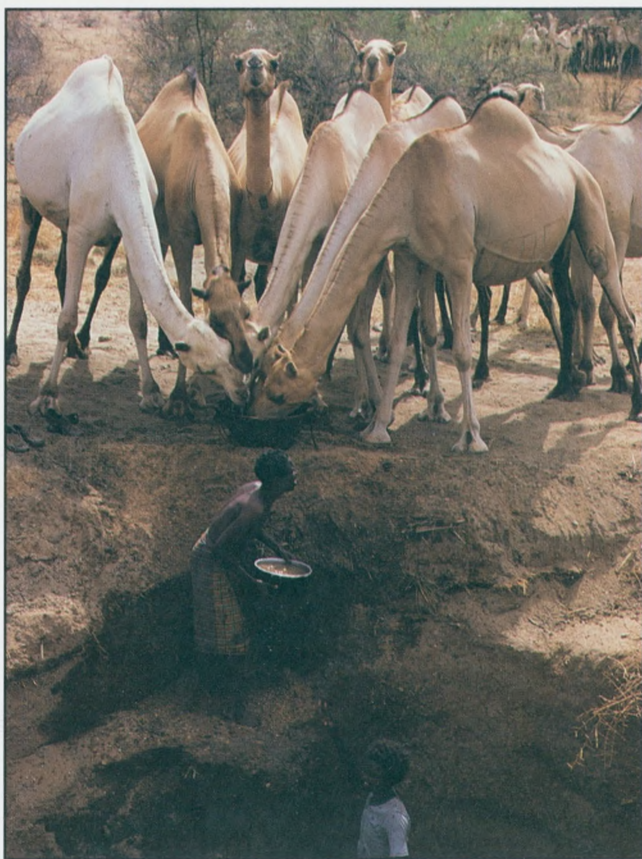
Kiek kupranugariai gali išbūti be vandens?

Kupranugariai gali keliauti dienas ir net savaites visiškai nieko negerdami. Atviroje dykumoje žmogus be vandens mirtų jau po dienos. Kupranugariai iš karto gali išgerti 100 litrų vandens.

Jie sugeba išeikvoti kiek įmanoma mažiau vandens. Jų mėšlas labai sausas, o šlapimas **koncentruotas**. Jie nedaug prakaituoja, taigi taip praranda labai mažai vandens.

Kupranugariai turi ir kitų būdų, padedančių jiems išgyventi dykumoje. Jie gali suglausti šnerves, kad smėlis nepatektų į nosis. Ilgos blakstienos saugo akis nuo smėlio. Kreivokos kojos su elastiška tryne kanopose atlieka smėlio batų vaidmenį, todėl jie nesmenga į smėlį. Kupranugarių kūnus dengia tik plonas vilnos sluoksnis, todėl išvengia papildomos šilumos.

Dėl visų šių savybių kupranugariai yra ypač naudingi dykumos gyvūnai. Dykumose gyvenantys žmonės naudoja kupranugarius kaip transportą bei augina juos pienui, mėsai, odai ir vilnai. Sacharoje žmonės dovanoja kupranugarius vestuvių proga ir atima juos bausdami.



Šie kupranugariai girdomi vandeniu iš šulinio, iškasto sausoje upės vagoje



Šis kupranugaris suglaudė šnerves, kad apsisaugotų nuo dulkių

? Ar žinai?

Maždaug prieš 5000 metų Sacharoje kupranugarių nereikėjo. Tada klimatas buvo visai kitoks. To meto olų piešiniuose Alžyre pavaizduotas žalias džiunglių kraštovaizdis su žirafomis, liūtais ir begemotais.

Kodėl žirafų tokie ilgi kaklai?

Nori tikėk, nori ne, tačiau žirafos turi tiek pat kaklo slankstelių kiek ir tu. Tačiau kiekvienas slankstelis yra tokio ilgio kaip šis puslapis. Tai reiškia, kad žirafų kaklai siekia net du metrus.

Žirafos gyvena Afrikos savanose. Mėgstamiausias jų maistas yra akacijų lapai. Ilgais kaklais žirafos gali pasiekti lapus pačiose viršūnėse, kurie nepasiekiami kitiems gyvūnams. Todėl žirafoms nereikia kovoti dėl maisto.

Žirafų taip pat labai ilgi liežuviai, beveik tokio pat ilgio kaip tavo ranka nuo alkūnės iki pirštų galiukų. Jos liežuviais palenkia šakeles žemyn ir lūpomis nuskabo lapus. Kai kurie jų dantys turi specialius griovelius lapams suplėšyti.

Akacijos šakos yra su dygiais spygliais. Bet tai netrukdo žirafoms, nes jų lūpos apaugusios šiurkščiais plaukeliais, apsaugančiais odą nuo spyglių.



Žirafos ilgomis kojomis gali šuoliuoti 48 kilometrų per valandą greičiu. Tačiau troškulys žirafoms – tikra bėda. Jos turi atsistoti plačiai pražergtomis priekinėmis kojomis, kad pasiektų vandenį



Ar žinai?

Žirafos yra aukščiausi gyvūnai Žemėje. Suaugęs masajų žirafos patinas siekia 5 metrus aukščio. Aukščiausia užregistruota žirafa Džordžas gyveno Česterio zoologijos sode, Britanijoje. Ji užaugo aukštesnė nei 6 metrų.

Kodėl dramblių tokie ilgi straubliai?

Dramblio straublys susiformavo iš jo viršutinės lūpos ir nosies. Suaugusio Afrikos dramblio straublys gali siekti 2,5 metro nuo pagrindo iki galiuko.

Drambliai pritaiko straublius daugybei įvairiausių darbų. Jie straubliu kaip gėrimo šiaudeliu siurbia vandenį. Dramblys turi išgerti daugiau nei 100 litrų vandens per dieną. Straubliais kaip vandens žarnomis drambliai apsipurškia kūnus ir taip atsivėsina ir nusiprausia. Straublys tampa naudingu vamzdžiu orui, kai dramblys keliasi per upę.

Dramblys straubliu lyg papildoma ranka pakelia maistą, kasinėja ir liečia daiktus.

Neturėdamas straublio, dramblys negalėtų pakelti nuo žemės maisto. Jo kaklas pernelyg trumpas.

Straublio galiukas labai jautrus. Jis uosto šnervėmis. Dramblio straublys pakankamai stiprus, kad išrautų medį su šaknimis, bet kartu ir pakankamai jautrus – dramblys paima žemės riešutą.



◀ *Mažyliai drambliųkai straubliais laikosi už vyresnių dramblių uodegos*

▼ *Jautrus Indijos dramblio straublio galiukas*



? Ar žinai?

Kai kurie drambliai Kenijos nacionaliniame parke išmoko straubliais atsukti parko vandens čiaupus. Deja, neišmoko jų užsukti.

Pabandyk pats!
Klausimai apie gyvūnus

Klausimai

1. Kaip vadinami kaulų neturintys gyvūnai?
2. Kodėl naktiniai drugiai skrenda į šviesą?
3. Kurie paukščiai geriausiai mato?
4. Kiek kartų per sekundę bitė turi sumosuoti sparnais, kad išsilaikytų ore?
   a) 200, b) 225, c) 250, d) 275, e) 300
5. Kaip drugiai ragauja maistą?
6. Kaip medkopės skruzdės saugo nektarą tam metui, kai bus sunku surasti maisto?
7. Kiek saturnijos vikšras suėda per pirmus savo gyvenimo mėnesius?
8. Kaip vorai audžia tinklus?
9. Kuri žuvis gali pakeisti spalvą ir prisitaikyti prie jūros dugno?
10. Kam žuvis naudoja plaukimo pūslę?
11. Kuri žuvis gali gyventi sausumoje?
12. Kaip varlės įkvepia deguonį?
13. Kaip vadinama ilgiausia gyvatė Žemėje?
14. Iš ko sudarytas gyvatės skeletas?
15. Kokia medžiaga sudaro plunksnas?
16. Kokiu greičiu gali skristi greičiausi paukščiai?
17. Ką kupranugaris saugo kuproje?
18. Kiek sveria kupranugario kupra?
    a) 3, b) 12, c) 14, d) 17, e) 22
19. Kokiu greičiu gali šuoliuoti žirafos?
20. Kiek litrų vandens dramblys turi išgerti per dieną?
    a) 100, b) 200, c) 300, d) 400

Atsakymai

Atsiversk šiuos puslapius ir pasitikrink atsakymus.

Klausimas	Puslapis	Klausimas	Puslapis	Klausimas	Puslapis	Klausimas	Puslapis
1	39	6	43	11	51	16	59
2	41	7	44	12	54	17	60
3	41	8	46	13	57	18	60
4	42	9	48	14	57	19	62
5	43	10	49	15	58	20	63

GAMTOS MOKSLŲ

KLAUSIMAI IR ATSAKYMAI

Augalai

Anita Ganeri



Padėkos už šio skyriaus iliustracijas

70 puslapis – Schaffer, Ecoscene; 72 puslapis – Hans Reinhard, Bruce Coleman Limited; 73 puslapis – (viršuje) Tweedie, Ecoscene, (apačioje) Anthony King; 74 puslapis – Sally Morgan, Ecoscene; 75 puslapis – (kairėje) Kloske, Ecoscene, (dešinėje) Nicholls, Ecoscene; 76 puslapis – Robert Tyrrell, Oxford Scientific Films; 77 puslapis – (viršuje) Heather Angel, (apačioje) Harry Fox, Oxford Scientific Films; 78 puslapis – Jane Burton, Bruce Coleman Limited; 80 puslapis – (viršuje) Sally Morgan, Ecoscene, (apačioje) WWF/Timm Rautert, Bruce Coleman Limited; 81 puslapis – (kairėje) Brian Rogers, Heather Angel, (dešinėje) Heather Angel; 82 puslapis – (kairėje) Jane Burton, (dešinėje) Marie Read, Bruce Coleman Limited; 83 puslapis – (kairėje) MWF Tweedie, NHPA, (dešinėje) Sally Morgan, Ecoscene; 84 puslapis – Paul Ormerod, Heather Angel; 85 puslapis – Peter Stevenson, Planet Earth Pictures, (viršuje) John Anthony, Bruce Coleman Limited, (apačioje) Ian Harwood, Ecoscene; 86 puslapis – (kairėje) L Campbell, NHPA, (dešinėje) Patrick Clement, Bruce Coleman Limited; 87 puslapis – (kairėje) Tom Leach, Oxfod Scientific Films, (viršuje dešinėje) Andrew Mounter, Planet Earth Pictures, (apačioje dešinėje) Andrew Mounter, Planet Earth Pictures; 88 puslapis – (pagrindinis paveikslėlis) P J Herring, Heather Angel, Oxford Scientific Films; 89 puslapis – (viršuje) Heather Angel, (apačioje) Doug Allan, Oxford Scientific Films; 90 puslapis – (kairėje) Dave Jacobs, Robert Harding Picture Library, (viršuje dešinėje) Ecoscene, (apačioje dešinėje) Sally Morgan, Ecoscene; 91 puslapis – (viršuje kairėje) M Newman, Frank Lane Picture Agency, (apačioje kairėje) Sally Morgan, Ecoscene, (dešinėje) Sally Morgan, Ecoscene; 92 puslapis – (pagrindinis paveikslėlis) Gryniewicz, Ecoscene, Heather Angel; 93 puslapis – (kairėje) Breck P Kent, Oxford Scientific Films, (dešinėje) Patrick Clements, Bruce Coleman Limited.

Turinys

Kokie yra augalų skyriai?

Augalus tyrinėjančius mokslininkus vadina botanikais. Jie yra aprašę per 375 000 skirtingų rūšių pasaulio augalų. Augalų yra įvairių dydžių: tai mažyčiai dumbliai, sudaryti tik iš vienos **ląstelės** ir gyvenantys daugiausia vandenyje bei panašūs į mažus žalius lašelius, ir aukšti medžiai, praaugę net namus. Augalų forma įvairi: paparčio **lapūnai**, jūros dumblių gniužulai ir orchidėjos, panašios į bites. Šie augalai vystosi ir auga visame pasaulyje ir labai skirtingose **aplinkose**, šalčiausiuose, vėjuočiausiuose kalnų šlaituose ir drėgniausiose džiunglėse.

Kad būtų lengviau studijuoti augalus, botanikai suskirstė juos į grupes pagal tai, kaip augalas atrodo, krauna žiedus ar ne ir kaip jis auga. Žemiau gali pamatyti, kaip šios grupės atrodo.

Nežydintys augalai

Šie augalai nesukrauna tikro žiedo. Jie skirstomi į kelias grupes.

Dumbliai yra paprasčiausi augalai, neturintys būdingų lapų, šaknų ar žiedų. Jie auga vandenyje arba drėgnose vietose. Kai kurie dumbliai mažesni už tašką. Juos galima pamatyti tik per mikroskopą. Jūros dumbliai sudaro didžiausią dumblių grupę.

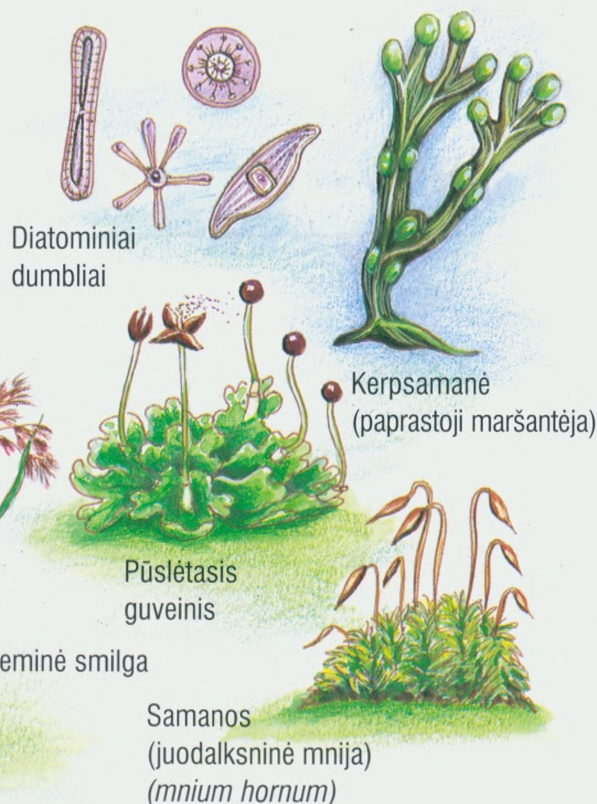
Samanos ir kerpsamanės yra nesudėtingi augalai, gyvenantys drėgnose vietose. Jie neturi nei būdingų šaknų, nei žiedų. Auga ne iš sėklų, kaip kai kurie augalai, bet iš **sporų**.

Paparčiai ir asiūkliai taip pat auga iš sporų, o ne iš sėklų. Paparčiai yra tvirti augalai, užaugantys gana aukšti, nes jų tvirti stiebai.

Grybams priklauso šungrybiai, grybai ir pelėsiai. Jie neįprasti ir nepriskiriami augalams. Jau gana seniai jie priklauso grybų karalystei.

Žydintys augalai

Kol kas tai didžiausia augalų grupė. Joje yra daugiau kaip 250 000 rūšių. Šios grupės augalai krauna žiedus. Tai aguonos, saulutės, žolės, krūmai ir medžiai, pavyzdžiui, paprastasis kaštonas ir vyšnios.





Ar žinai?

Augalai ir medžiai niekuo nesiskiria. Medžiai yra augalai su sumedėjusiu storu kotu, kurį mes vadiname kamienu. Medžiai aukštesni už daugumą kitų augalų. Yra trys medžių grupės – lapuočiai, spygliuočiai ir palmės.

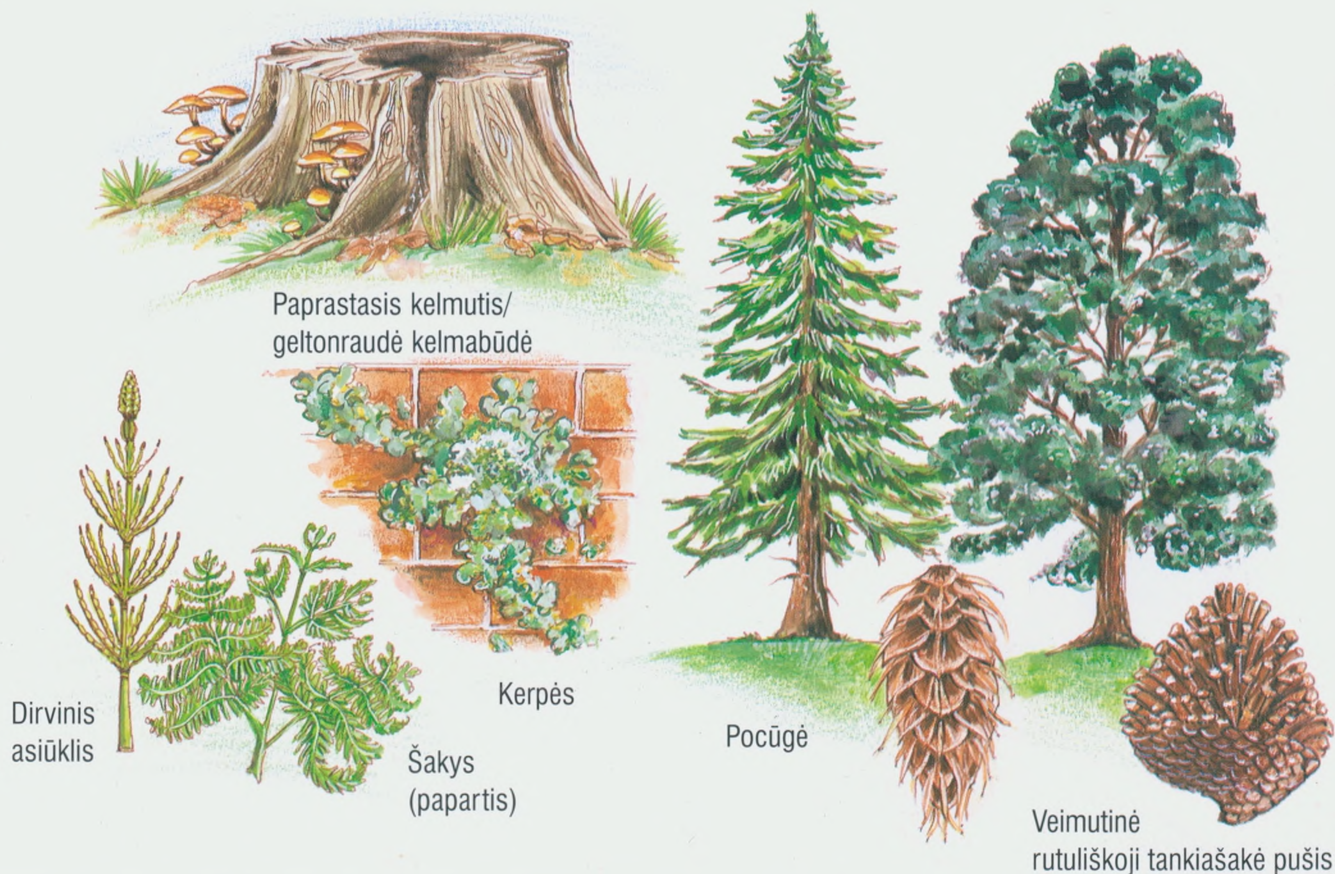
Kerpės yra dumblių ir grybų sąjunga. Kerpėse dumbliai ir grybai negali augti vieni be kitų. Yra daug skirtingų kerpių rūšių. Paieškok jų, augančių ant sienų ar uolų paviršių. Lapuotos kerpės kartais auga ant medžių žievės ir ant sienų.

Spygliuočiai – tai medžiai: pušys, eglės ir sekvojos. Vietoj žiedų ir vaisių jie augina kankorėžius.

Kuo augalai skiriasi nuo gyvūnų?

Augalai ir gyvūnai daug kuo skiriasi, pirmiausia – kaip jie apsirūpina maistu. Gyvūnai turi judėti ir ieškoti maisto. Kaip ir tu eidamas į parduotuvę. Tačiau augalai visą laiką auga vienoje vietoje ir dauguma jų patys sugeba pasigaminti maisto. Jūros gyvūnai, pavyzdžiui, pintys ir koralai, taip pat nejuda, bet nesugeba pasirūpinti maisto patys. Juos maitina aplink esantis vanduo.

Kai kurie gyvūnai tokie panašūs į augalus, kad jų nepastebi priešai ir nesuėda. Kai kuriems augalams taip pat naudinga supanašėti su gyvūnais.



Kodėl augalai žali?

Daugumos augalų lapai žali. Taip yra todėl, kad jie turi specialaus žalio pigmento (dažo), vadinamo chlorofilu. Tuoj po viršutiniu lapo paviršiumi yra specialių ląstelių sluoksnis, vadinamų statinėmis ląstelėmis. Kiekvienoje iš jų yra mažyčiai plokštelės formos rezervuarai, vadinami chloroplastais. Jie pilni chlorofilo.

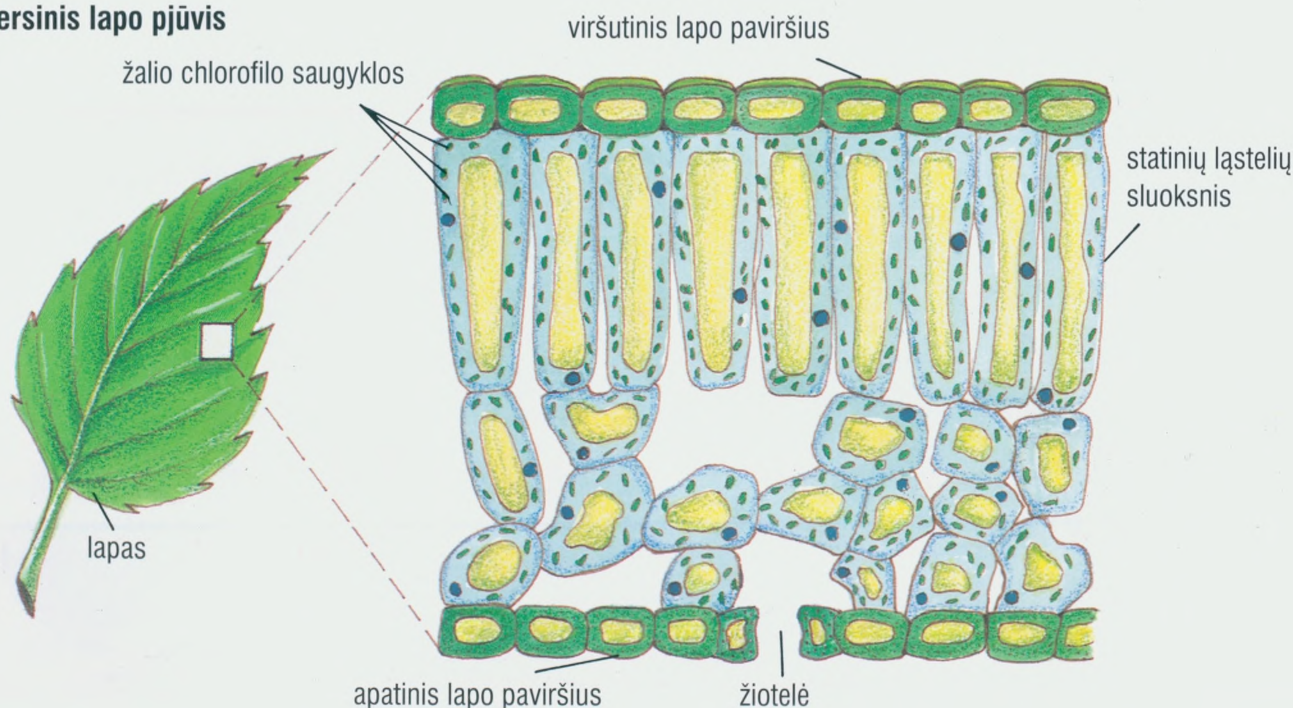

Šie lapai išskleisti, kad sugertų kuo daugiau saulės šviesos

Kaip augalai gaminasi maistą?

Augalams reikia daug saulės šviesos, vandens ir oro, kad galėtų pasigaminti maisto. Per dieną chlorofilas augalų lapuose absorbuoja, arba sugeria, saulės šviesą. Augalams jos reikia, kad paverstų anglies dioksidą, gaunamą iš oro, ir vandenį, siurbiamą iš grunto, cukringu maistu. Augalai išskiria deguonį kaip atliekamą produktą, nors dalis jo suvartojama kvėpavimui. Šis procesas vadinamas fotosinteze. Maistą augalas gali saugoti viduje ir vartoti tada, kai jo reikia.

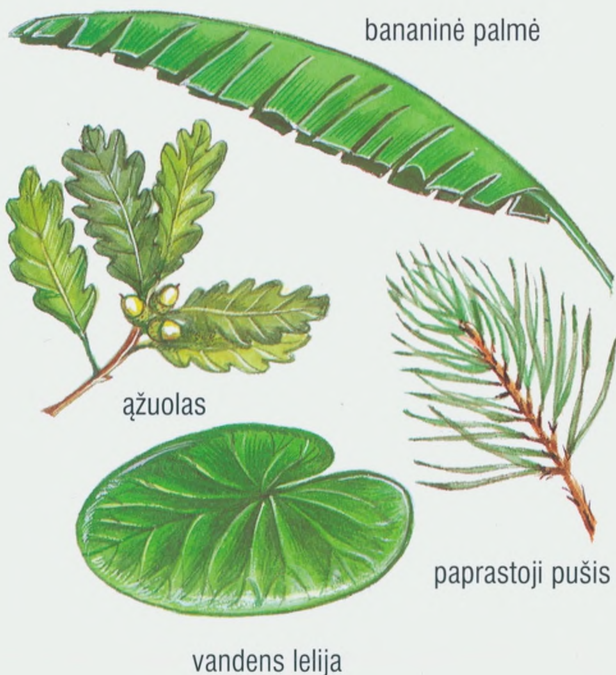
Gyvūnai ir žmonės naudojasi augalo sugebėjimu gamintis maistą. Jie valgo daugelį augalų rūšių, taip pat ir augalo maisto atsargas.

Skersinis lapo pjūvis



Kodėl augalai su lapais?

Lapų forma ir dydžiai labai įvairūs – pušies spygliai ir palmių lapūnai, vandens lelijos plaukiojantys lapai ir ąžuolo lapai. Tačiau jie visi tarnauja tam pačiam pagrindiniam tikslui – maistui gaminti. Lapai auga ant stiebo tam tikra tvarka, kad kiekvienas gautų kuo daugiau saulės šviesos. Augalai taip pat kvėpuoja per lapus ir išgarina vandenį.





Pabandyk pats

Augdami augalai visada krypsta į šviesą, nes be šviesos augalas negali fotosintetinti. Gali tuo įsitikinti, stebėdamas kambarinius augalus. Pastatyk kambarinį augalą ant saulėtos palangės ir maždaug savaitę stebėk jį. Pamatysi, kaip augalas palinksta į saulę, kad sugertų kuo daugiau šviesos.





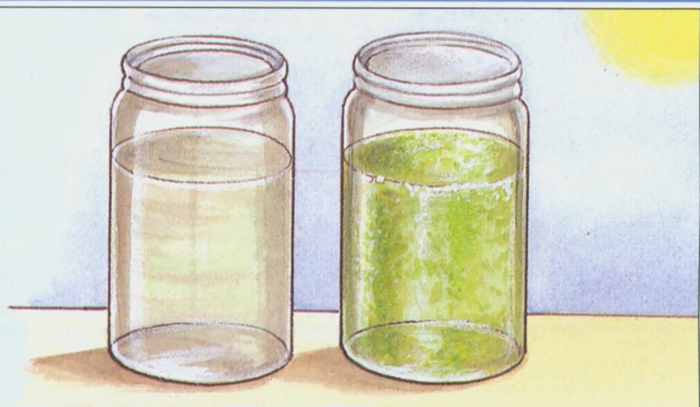
Ar žinai?

Rafijos (palmės) lapas beveik 20 metrų ilgio – daugiau negu 30 kartų ilgesnis už tavo ranką. Ąžuolas gali turėti daugiau negu 250 000 lapų.



Pabandyk pats

Jei netoli tavo namų yra tvenkinys, iš jo į švarų stiklainį pasemk truputį vandens. Vanduo iš pradžių atrodys visiškai skaidrus. Pastatyk stiklainį į saulėtą vietą ir stebėk jį savaitę ar dvi. Vanduo gana greitai turėtų pasidaryti žalios spalvos, nes mažyčiai, **mikroskopiniai** dumbliai vandenyje fotosintetina ir dauginasi.



1 – skaidrus tvenkinio vanduo

2 – dėl dumblių vanduo pažaliavo

Kaip augalai padeda tau kvėpuoti?

Fotosintetindami augalai išskiria deguonį kaip atliekamą produktą. Tai dujos, kuriomis visi augalai ir gyvūnai, taip pat ir žmogus, turi kvėpuoti, kad gyventų. Jei nebūtų augalų, deguonies neužtektų, ir mes neišgyventume.

Prieš milijonus metų Žemėje atsirado augalai, gyvūnų dar nebuvo. Oras buvo tirštas nuodingų dujų, – metano ir amoniako, – trūko deguonies. Pamažu į orą augalai išskyrė pakankamai deguonies, kad gyvūnai galėtų vystytis ir išgyventi.

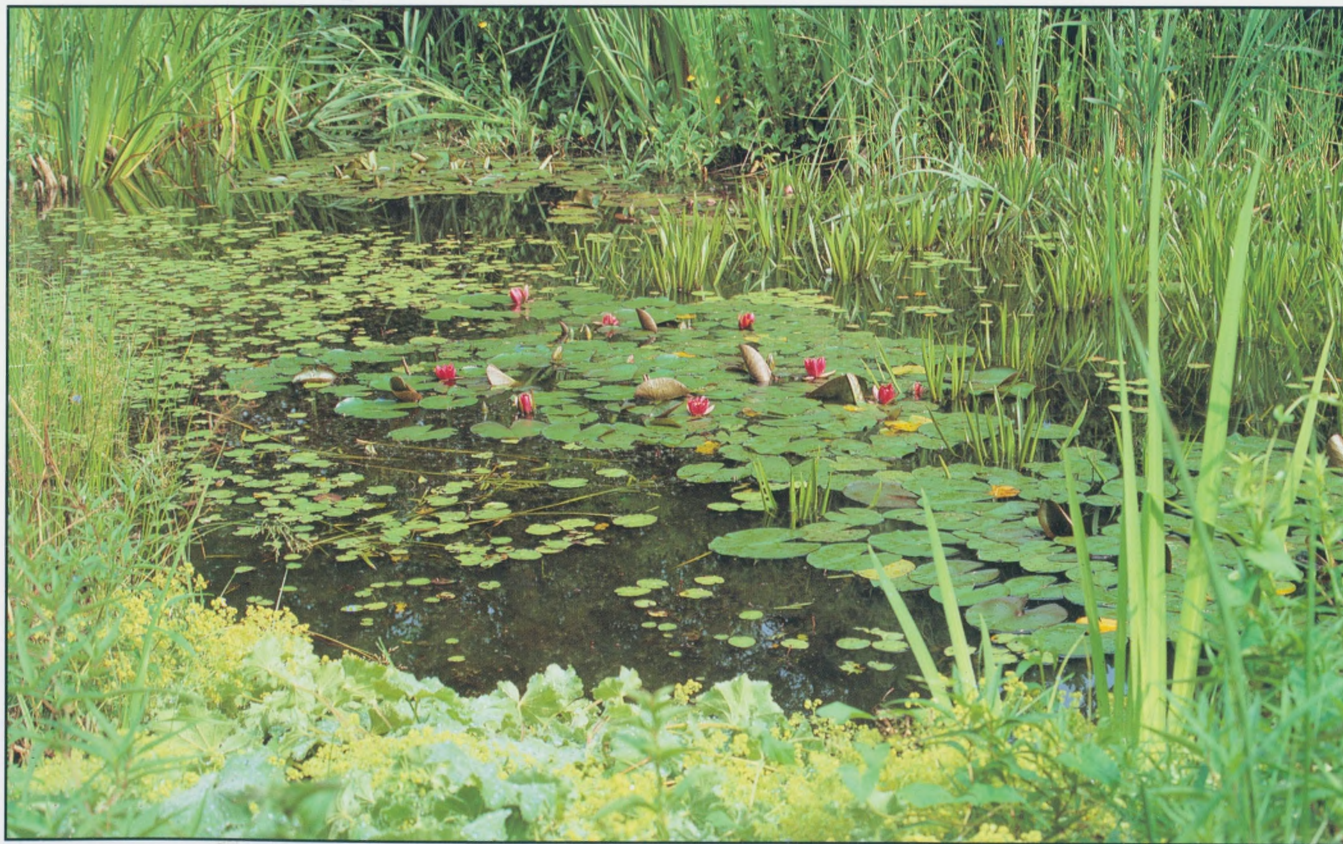
Vandens augalai taip pat svarbūs. Jie išskiria deguonį į vandenį. Deguonis ištirpsta vandenyje, ir tuomet juo kvėpuoja žuvys bei kiti vandens gyviai.

Žmonėms ir gyvūnams kvėpuojant, kaip atliekamas produktas išskiriamas anglies dioksidas. Jį augalai naudoja gamindamiesi maistą.



Ar žinai?

Pirmieji deguonį gaminantys augalai Žemėje buvo dumbliai, augą priešistorinėse jūrose. Jūros dumbliai ir dabar gamina per 70 procentų viso oro deguonies.



Prižėlęs tvenkinys. Jame auga dumbliai, vandens paviršiuje plūduriuoja vandens lelijos

Kaip augalai kvėpuoja?

Augalai, kaip ir gyvūnai bei žmonės, taip pat kvėpuoja. Kaip ir tu, augalai dieną ir naktį kvėpuoja, įkvėpdami deguonį ir iškvėpdami anglies dioksidą. Jie gali patys sau pasigaminti maistą, bet, kaip ir tu, turi jį paversti energija kvėpuodami, arba, kitaip tariant, respiracijos būdu. Ši energija padeda augti ir atnaujinti susidėvėjusius audinius. Naktį, kai augalai negali fotosintetinti, jie paima deguonį iš oro. Taip jie gali toliau kvėpuoti.

Augalai neturi plaučių kaip tu ar žiaunų kaip žuvis. Dujos iš oro patenka pro mažytes angeles lapo apačioje. Šios angelės vadinamos žiotelėmis. Povandeninio pasaulio augalai „kvėpuoja“ deguonimi, ištirpusiu vandenyje.

Auštant ir sutemus augalas fotosintetina ir kvėpuoja tuo pačiu greičiu. Fotosintezė ir kvėpavimas išlaiko pusiausvyrą, todėl augalas gamina ir skaido maistą visąlaik vienodai. Tai reiškia, kad augalui nereikia papildomų sudėtinių dalių iš jį supančio oro. Kitu metu dažniausiai vienas procesas vyksta greičiau nei kitas.



Jūros dumbliai kvėpuoja per mažytes angeles, esančias jų gniužuluose



Pabandyk pats

Augalų gaminamas deguonis paprastai išsisklaido ore. Tu jo negali pamatyti. Bet atlik bandymą: įdėk truputį plūdžių ar vandens augalų, elodėjų, į skaidrų, švarų indą su vandeniu ir trumpam pastatyk saulėtoje vietoje. Greitai turėtum pamatyti nuo augalų kylančius mažus deguonies burbuliukus.



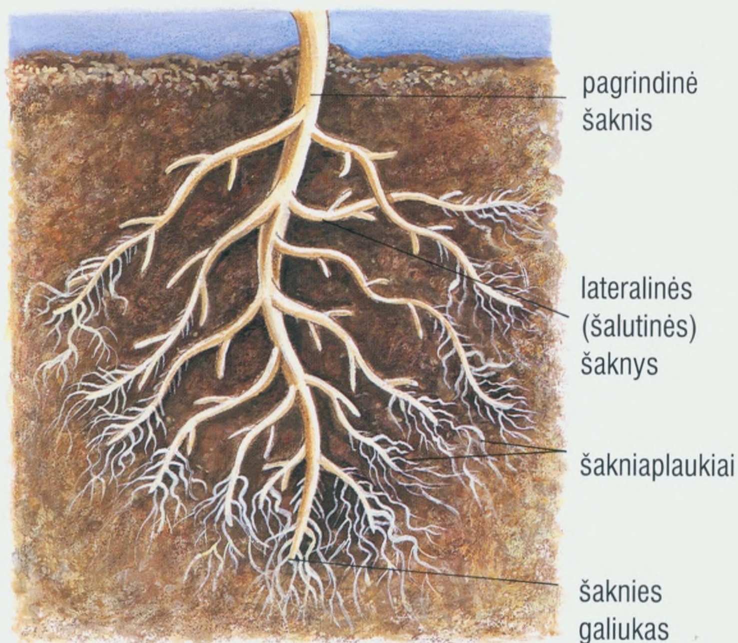
Mažyčiai burbuliukai ant šios elodėjos (Elodea crispa) galiausiai iškils į vandens paviršių

Kodėl augalai su šaknimis?

Augalui, kaip ir namui, reikia tvirto pagrindo žemėje, kad jo neišverstų vėjo gūsis. Augalo šaknys laiko jį kaip inkarai. Bet šaknys atlieka ir kitą labai svarbų darbą: iš dirvos jos siurbia vandenį ir mineralines medžiagas, kurių augalui reikia maistui pasigaminti.

Kai kurių augalų šaknys įauga labai giliai į žemę. Bet dauguma šaknų negiliai išsišakoja platesniame plote. Tai suteikia augalams tvirtesnį pagrindą ir didesnį dirvos plotą vandeniui ir mineralinėms medžiagoms įsiurbti.

Šaknies sistemos dalys



Traukos jėgos verčia šaknis augti gilyn į dirvą

? Ar žinai?

Kiek žinoma, giliausiai įaugusios yra laukinio figmedžio, augančio Aidų oloje Pietų Afrikoje, šaknys. Jų ilgis siekia 120 metrų, maždaug toks pat kaip 1000 vidutinio dydžio morkų.

Audros gūsis išvertė beržą su visu pagrindu ir šaknimis



Kurių augalų šaknys auga ore?

Kai kurių augalų šaknys iš tikrųjų labai keistos. Drėgnuose atogrąžų miškuose aukštai ant medžių šakų auga orchidėjos. Jų šaknys kabo ore. Tokios šaknys vadinamos orinėmis. Drėgnuosiuose miškuose labai drėgna ir karšta. Ore yra labai daug **vandens garų**. Orchidėjų orinės šaknys pasiima joms reikalingą vandenį iš oro.

Kiti drėgnųjų miškų medžiai turi papildomų šaknų, vadinamų lentinėmis šaknimis, kurios auga iš medžio kamieno. Šaknys įsiurbia papildomai vandens ir **maisto medžiagų** iš lietaus, nutekančio kamienais.

Mangrovės auga kai kurių atogrąžų upių estuarijose – vietose, kur upė įteka į jūrą. Be įprastinių šaknų, šie medžiai turi dar ir iš jų kamieno augančias šaknis, kurios tvirtai laiko medį minkštame dumble. Šios šaknys vadinamos ramstinėmis.



Šią mangrovę tvirtai laiko ramstinės šaknys



Kai kurie drėgnųjų miškų medžiai turi didžiules pridėtines šaknis, augančias iš jų kamieno



Pabandyk pats

Augindamas auginius, gali pats pamatyti, kaip užauga jų šaknys. Į skaidrų stiklainį įpilk maždaug 5 cm drungno vandens. Atpjauk neilgą maždaug 10 cm augalo ūglį, pvz., pelargonijos. Pamerk ūglį į vandenį ir palik jį savaitę. Greitai turėtų išleisti šaknis. Tada gali augalėlį persodinti į vazonėlius su **sodo kompostu**. Gerai palaistyk ir leisk augti.



Kodėl augalai žydi?

Kiekvienas augalas turi daugintis, arba kurti naują augalą. Kitaip išnyktų jo rūšis. Dauguma augalų žydi, kad subrandintų sėklas, iš kurių išaugs nauji augalai.

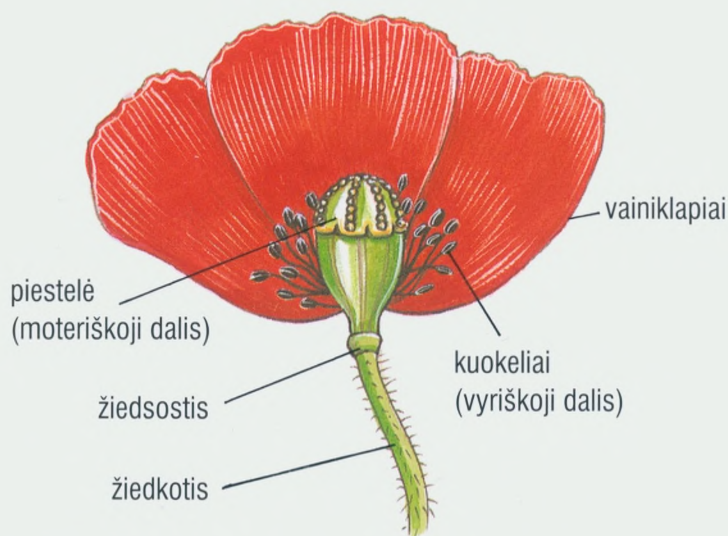
Žiedas turi vyriškąją ir moteriškąją dalis. Šios dalys reikalingos, kad susidarytų sėklos. Kai kurių žydinčių augalų vyriškoji ir moteriškoji dalys yra viename žiede. Kitų žiedai turi tik arba vieną, arba kitą dalį.

Vyriškoji žiedo dalis subrandina smulkias kaip pudra dulkeles, vadinamas žiedadulkėmis. Jei sergi šienlige, būtent jos sukelia čiaudulį. Kad susidarytų sėkla, žiedadulkės turi keliauti iš vyriškosios dalies ir susijungti su moteriškąja dalimi. Šis procesas vadinamas apdulkinimu. Jis retai vyksta tame pačiame žiede, net jeigu žiedas turi ir vyriškąją, ir moteriškąją dalis. Žiedadulkes reikia pernešti iš vyriškosios vieno žiedo dalies ant kito žiedo moteriškosios dalies. Tačiau augalai



Atogrąžų kolibriai ilgais snapais pasiekia nektarą žiedo viduje

Žiedo dalys



Tai aguonos žiedo skersinis pjūvis

negali judėti, tai kaipgi žiedadulkės ten patenka?

Augalai turi padėjėjų, pernešančių jų žiedadulkes. Tai vėjas nupučia žiedadulkes nuo vieno žiedo ant kito, tai gyvūnai nuneša, pavyzdžiui, bitės, drugiai, šikšnosparniai ir paukščiai. Bet pirmiausia žydintys augalai turi prisivilioti gyvūnus, kad šie juos lankytų.

Kodėl žiedai kvepia?

Žiedo forma, spalva ir kvapas privilioja gyvūnus, kurie jį apdulkina. Žiedas giliai viduje taip pat turi saldaus sirupo, vadinamo nektaru, kurį mėgsta gyvūnai. Gyvūnai lanko žiedą ir, kol maitinasi, apsivelia žiedadulkėmis.

Kai jie nuskrenda ant kito žiedo, dalis žiedadulkių nubyra. Jei jos nuby-



Jurgino žiede nektaro ieškanti kamanė aplimpa žiedadulkėmis

ra ant moteriškosios kito žiedo dalies, užsimezga sėkla.

Žirginiai ir kiti žiedai, kuriuos apdulkina vėjas, yra neryškių spalvų ir bekvapiai. Jiems nereikia vilioti gyvūnų, kad juos lankytų. Tačiau kiti augalai – sausmedžiai, vyšnios, našlaitės, saulėgrąžos – saldžiu kvapu ir ryškiais vainiklapiais vilioja vabzdžius.

Kam reikalingi vainiklapiai?

Ryškūs augalų vainiklapiai reikalingi vabzdžiams privilioti. Ant kai kurių vainiklapių yra tamsios žymės, vadinamos nektaro orientyru. Manoma, kad jos parodo vabzdžiams žiedo nektaro saugyklas, esančias giliai žiede. Kitų žiedų vainiklapiai, pavyzdžiui, rusmenės, yra patogios apdulkinti formos. Išorėje šie žiedai turi gerą aikštelę vabzdžiui nutūpti. Siauras varpelio formos žiedas verčia vabzdžius, pavyzdžiui, kamanes, brautis į vidų. Lįsdamos gilyn prie nektaro, kamanės neišvengiamai aplimpa žiedadulkėmis. Vainiklapiai taip pat apsaugo žiedo vyriškąją ir moteriškąją dalis.



Tamsūs nektaro orientyrai aiškiai išsiskiria geltonuose našlaičių vainiklapiuose

Kurie žiedai panašūs į vabzdžius?

Kai kurios atogrąžų orchidėjos keičia išvaizdą, kad priviliotų muses, vapsvas ir bites apdulkinti žiedą. Jų žiedai panašūs į vabzdžių pateles. Jie net kvepia kaip patelės, o žiedų vainiklapiai primena plaukuotą vabzdžio kūną. Maskuotės tokios tikroviškos, kad vabzdžių patinėliai lanko žiedus ir net mėgina su jais poruotis. Proceso metu jie aplimpa žiedadulkėmis, kurias perneša ant kito lankomo žiedo. Bitinis ofris, pavaizduotas tituliniame lape, yra geras žiedo supanašėjimo su vabzdžiu pavyzdys.

? Ar žinai?

Didžiausias pasaulyje yra raflesijos žiedas. Ji auga pietryčių Azijos džiunglėse. Raflesijos žiedas būna 1 metro skersmens – didesnis už automobilio padangą. Mažiausias žydintis augalas yra plūdenos rūšis, vadinama Wolffia. Ant smeigtuko galvutės tilptų per 30 šių augalų.

Kaip augalai subrandina sėklas?

Kai žiedas apdulkintas, vyriškoji žiedo dalis susijungia su moteriškąja žiedo dalimi. Užsimezga sėkla, iš kurios išaugs naujas augalas. Bet pirmiausia sėklą reikia nunešti toliau nuo motininio augalo, kad nekonkuruotų dėl erdvės, šviesos, vandens ir maisto medžiagų.

Augalui reikia padėti išplatinti sėklas, kaip ir žiedui reikia padėti paskleisti jo žiedadulkes. Kiaulpienių ir jovarų sėklos pakankamai lengvos, kad jas išnešiotų vėjas. Jų forma patogi sėkloms skristi. Varnalėšos sėklos su kibiais dygliukais, kuriais įsikabina į šunų ar lapių kailius, ir taip pernešamos. Paukščiai mėgsta lesti skanias saldžias uogas ir vyšnias. Vėliau sėklos, buvusios uogų viduje, išnešiojamos su paukščio išmatomis.

Kiti augalai, pavyzdžiui, darželinis pupmedis, turi ankštis, kurios staiga sprogsta ir iššauna sėklas. Jei sėklos nukrenta į saulėtą vietą ir gerą dirvą, iš jų išdygs nauji augalai. Darželinio pupmedžio kaip ir daugumos kitų uogų sėklos mums labai nuodingos.



Kaip iš sėklos išauga naujas augalas?

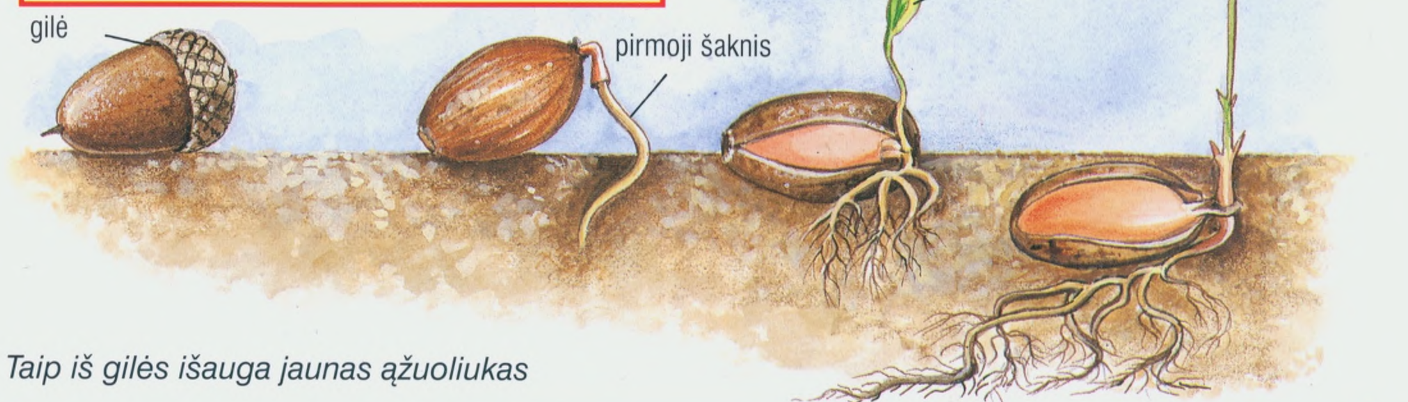
Sėklos viduje yra maisto atsargos ir gemalėlis, iš kurio išauga naujas augalas. Jaunas augalas vartoja šias maisto atsargas tol, kol jo lapai tampa pakankamai dideli, kad galėtų gamintis maistą patys. Jei sėkla įkrenta į geros, drėgnos dirvos sklypelį, jos dėžutė atsiveria, išdygsta pirma maža šaknis ir įtvirtina augalą dirvoje. Po to pasirodo pirmas ūglis.

Palaipsniui šaknys ir ūgliai auga didėdami ir stiprėdami, o vėliau išauga naujo augalo lapai. Šis procesas vadinamas dygimu.

Geltonas kiaulpienės žiedas tampa pūkuota sėklagalve. Silpniausias vėjas nupūs sėklas

Ar žinai?

Didžiausią sėklą subrandina palmė, seišelinė lodoicė. Šis retas augalas auga tik Seišelių salose Indijos vandenyne. Viena didžiulė jo sėkla gali sverti 18 kilogramų, tiek sveria 160 obuolių. Orchidėjos subrandina mažiausias sėklas. Reikėtų per 560 milijonų orchidėjų sėklų, kad jos svertų kiek vienas obuolys.



Taip iš gilės išauga jaunas ąžuoliukas

Pabandyk pats

Pamėgink iš sėklų išsiauginti augalą. Nakčiai į vandenį pamerk kelias obuolio ar apelsino sėkleles. Paimk senus jogurto ar margarino indelius ir dugne pradurk kelias mažas drenažo skylutes. Įdėk sluoksnį mažų akmenėlių ir pripilk komposto. Tada į kiekvieną indelį pasodink po kelias sėkleles ir užpilk dar truputį kompostinės žemės, gerai palaistyk. Kiekvieną indelį uždenk plastmasiniu maišeliu ir jį pritvirtink gumele. Pastatyk indelius šiltai, bet toliau nuo tiesioginių saulės spindulių. Kai sėklos sudygs, nuimk plastmasinius maišelius, pastatyk indelius į saulėtą vietą ir stebėk, kaip auga tavo augalas. Paaugusius persodink į didesnius vazonėlius.



Maži akmenukai indelio dugne padeda nutekėti vandeniui, todėl dirva nepermirks

Kurie augalai auga greičiausiai?

Kai kurie augalai auga labai greitai. Ramiojo vandenyno ilgiausia jūros dumblių rūšis – didžioji laminarija (kiaušininis ilgadumblis). Per dieną ji gali užaugti 45 cm. Tačiau pasiekęs 45 metrų ilgį, dumblis sustoja augęs. Kai kurios bambuko rūšys auga dvigubai greičiau – 90 cm per dieną.

Bambukas – mėgstamiausias Kinijos didžiųjų pandų maistas. Mūsų dienomis šios pandos baigia išnykti, nes joms trūksta maisto. Tai iš dalies lemia keistas bambuko augimo būdas. Jis žydi ir subrandina sėklas tik kartą per 100 metų. Po to bambukas miršta. Seniau tai nesukeldavo jokių problemų. Pandos pereidavo į kitą miško plotelį. Tačiau dabar žmonės valydami žemę iškirto tiek miškų, kad pandos nebeturi kur eiti. Dauguma jų badauja.



Ar žinai?

Albicija priklauso ankštinių šeimai. Šios šeimos augalai auga labai greitai. Greičiausiai auganti rūšis yra Albizzia falcata. Viena jų tik per 13 mėnesių išaugo 10,74 metrų. Jei tu augtum tokiu greičiu, dešimties metų būtum kaip 30 aukštų pastatas.





Didžioji panda minta bambukų miške Kinijoje

Kurie augalai auga lėčiausiai?

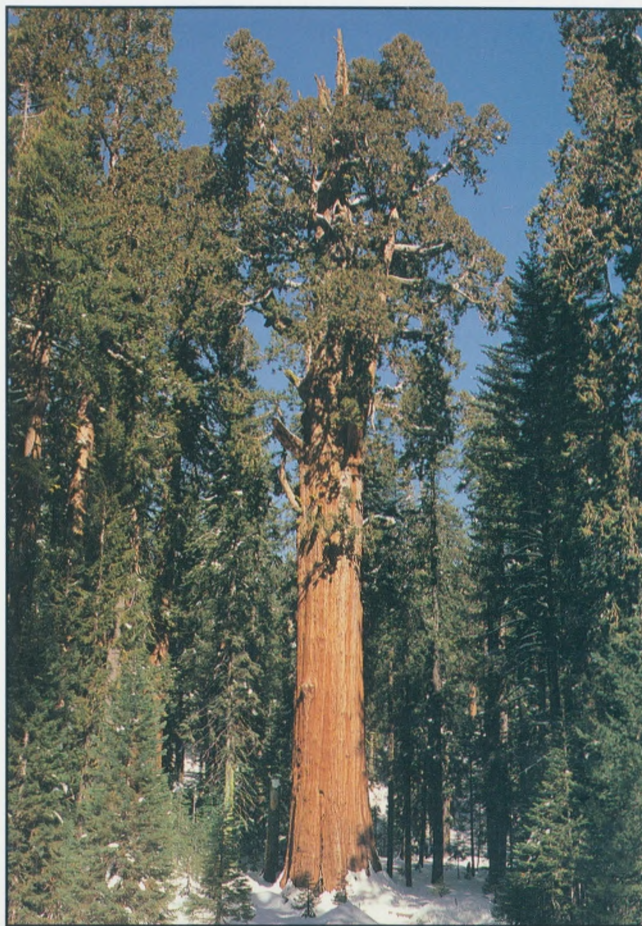
Lėčiausiai auga musėkautas Dion edule, per metus užaugantis 0,7 milimetro. Augęs 150 metų, vienas šių medžių teužaugo tik 10 centimetrų.

Puya raimondii yra lėčiausiai žiedus sukraunantis augalas. Jis auga aukštai Pietų Amerikos kalnuose, žydi sulaukęs 80–150 metų. Žydėjimo pradžioje jis išaugina žiedyno varpą, aukštesnę už tris žmones. Šioje varpoje išsidėstę net 8000 mažų baltų žiedų. Nužydėjęs augalas miršta. Puya raimondii yra aukščiausia žolinių, stipriai kvepiančių augalų grupėje, kuriai priklauso petražolė, bazilikas ir kmynas. Šie augalai dažnai vartojami kepiniuose ar vaistų gamybai.



Peru auga ši didžiulė Puya raimondii žiedo varpa

Koks augalas aukščiausias?



„Generolas Šermanas" yra aukščiausias augalas Žemėje

Milžiniškoji sekvoja, vadinama „Generolu Šermanu" (žinomo Amerikos kario garbei) yra aukščiausias augalas pasaulyje. Iš tikrųjų jis yra didžiausias gyvis, kada nors gyvenęs Žemėje, net didesnis už didįjį mėlynąjį banginį. Medis auga Sekvojos nacionaliniame parke Kalifornijoje, JAV. Jis siekia per 83 metrus ir yra aukštesnis negu 15 žirafų, o jo kamieno apimtis net 25 metrai. Kokia tavo juosmens apimtis? Kaip šį dydį galima palyginti su medžio kamienu? „Generolas Šermanas" sveria net 2500 tonų, daugiau negu 400 dramblių. Manoma, kad jo medienos užtektų pagaminti 5 milijardams degtukų!

Kurie augalai minta mėsa?

Kai kurie augalai sugeba fotosintezės būdu patys pasigaminti maisto, tačiau tuo pat metu jie minta ir mėsa. Taip yra todėl, kad jie dažnai auga pelkėtose vietose, kur dirva nėra labai turtinga augalams būtinų mineralinių medžiagų. Mėsa jiems yra papildomas maistas. Šie mėsa mintantys augalai vadinami plėšriaisiais augalais. Jiems priklauso jautrusis musėkautas, ąsotenis ir skendenis. Jautriojo musėkauto lapai yra sukibę. Plačiai atverti jie laukia atskrendančio vabzdžio, kuris nusileis ant jų spalvingo paviršiaus. Tuomet augalas staiga suskliaudžia lapus ir įkalina vabzdį. Augalas ištirpdo vabzdžio kūną specialiomis **virškinimo sultimis**, po to **absorbuoja** skystį. Vabzdžiai, pavyzdžiui, žiogai, yra nuolatinės jautriojo musėkauto aukos. Tačiau šių augalų viduje buvo rastos net varlės. Augalas žiogą virškina maždaug dvi savaites.

Ąsoteniai turi nuostabų ąsotėlį, arba, tiksliau, ąsotėlio formos lapus, kurių gale yra dangtelis, kad į vidų nepatektų lietaus vanduo. Vabzdžiai lanko šį augalą dėl saldaus nektaro, esančio po dangteliu ir aplink ąsotėlio apvadą. Bet ąsotėlio sienelės yra labai slidžios.



Mėsinė musė tuoj bus įkalinta jautriojo musėkauto lapų viduje



Vabzdžiai guli šio ąsotenio dugne ir tuoj bus suvirškinti

Kai tik vabzdys nusileidžia, jis paslysta ir nučiuožia žemyn į skysčio duburį ąsotėlio dugne. Negalėdamas išsivaduoti, jis skęsta.

Skendeniai gyvena tvenkiniuose ir ežeruose. Ant povandeninių lapų ir stiebų jie turi mažas kišenes, arba pūsles. Kiekvienoje pūslėje yra durys-spąstai, kurios būna uždarytos, kol dafnija ar kitas mažas gyvūnėlis lengvai jo nepaliečia. Tuomet jos atsidaro, padarėlis įtraukiamas į vidų ir suvirškinamas.

Kurie augalai skleidžia gendančios mėsos kvapą?



Sumatroje augančios Rafflesia arnoldii žiedas

Kai kurie augalai, kad priviliotų vabzdžius žiedui apdulkinti, skleidžia sugedusios mėsos kvapą. Jiems priklauso raflesija, turinti didžiausią ir galbūt labiausiai dvokiantį žiedą pasaulyje. Jos siaubingas kvapas privilioja spiečius musių, kurios mano galėsiančios paskanauti mėsos. Tačiau jos nuskrenda aplipusios žiedadulkėmis. Stapelijos žiedai smirdi beveik taip pat. Jie taip pat panašūs į didelius gendančios mėsos gabalus, todėl dar labiau apgauna muses.

Kurie augalai gyvena kitų augalų sąskaita?

Augalai, pavyzdžiui, amalas ir brantas, vagia maistą ir vandenį iš kitų gyvų augalų. Tokie „vagys“ vadinami parazitais. Jie lipa ir apsiveja aplink kito augalo šaknis ar stiebus. Vydamiesi išleidžia šimtus mažyčių čiulptukų, truputį panašių į šaknis. Šie įsiskverbia į augalo maisto ir vandens vamzdelius ir iščiulpia maistines medžiagas bei drėgmę.

Amalas auga ant ąžuolų ir obelų. Jis tik iš dalies parazitas, nes gali pats pasigaminti maisto. Kai kuriose šalyse žmonės mano, kad amalas turi stebuklingų galių. Jį nukerta ir naudoja sėkmės talismanams.



Kartais amalas suauga aplink medžių kamienus

Kodėl medžiai su žieve?

Negyvas, išorinis medžio kamieno dangalas vadinamas žieve. Jis labai kietas. Pagrindinė žievės paskirtis yra saugoti medžio kamieną nuo gyvūnų – voverių, elnių, paukščių ir vabzdžių – antpuolio. Žievė taip pat saugo medį nuo ligų, kurias platina grybai, ir oro. Ji neleidžia medžiui išdžiūti ir **izoliuoja** jį nuo labai karšto ar šalto oro.



Žalioji meleta suskaldė šio medžio žievę, kad išsikaltų sau uoksą

Be savo žievinės „odos“ medis negalėtų augti. Gležni vamzdeliai, kuriais po visą medį išnešiojamas maistas ir vanduo, yra tuoj po žieve. Jei ji sužalojama, medis gali žūti. Mažytės angelės žievėje, vadinamos lenticelėm, leidžia medžiui kvėpuoti.

Kodėl skirtingi žievės raštai?

Kadangi žievė yra negyva, ji negali temptis kartu su augančio medžio kamienu. Todėl ji skyla, plyšta ir lupasi, sudarydama skirtingus raštus, kuriuos tu matai. Kiekviena medžio rūšis turi ypatingą savo žievės raštą. Senų ąžuolų žievėje yra gilių įtrūkimų ir griovelių. Beržų žievė lupasi juostelėm. Juostelės plonos kaip popierius, bet tokios tvirtos ir atsparios vandeniui, kad kadaise Šiaurės Amerikos indėnai jomis dengdavo kanojas. Pušų ir kitų spygliuočių žievė sluoksniuota. Daugumos jaunų medžių žievė lygi ir, augant medžiui, ji įgyja raštą.



ąžuolas



karpotasis beržas



paprastoji pušis

Skirtingų medžių žievės raštai gali būti labai lygūs arba gana šiurkštūs ir sutrūkinėję

Iš ko gaminamas kamštis?

Kamštis yra kamštinio ąžuolo žievė, tokia stora, kad ją galima lupti, nesužalojant medžio. Naujas žievės sluoksnis užauga greitai. Kamštis gali absorbuoti drėgmę, yra truputį elastiškas ir gali apsaugoti daiktus nuo karščio. Būtent todėl mes iš jo gaminame butelių kamščius, grindų plokštes ir stalo paklotes.

? Ar žinai?

Buko žievė yra tik 1 centimetro storio. Tačiau raudonmedžio žievė gali būti 30 kartų storesnė.





? Ar žinai?

Havajuose medžių žievė specialiai prisitaikiusi saugoti medį nuo karštų pelenų ir šlakų, išmetamų iš gretimų ugnikalnių.

Kamštinio ąžuolo žievės ritinėliai, nulupti nuo kamštinio ąžuolo (nuotrauka viršuje)

! Pabandyk pats

Niekada nelupk ir neplėšk medžio žievės. Tačiau gali pasigaminti skirtingų žievės atspaudų. Prie medžio kamieno prispausk lapą tvirto, balto popieriaus. Tuomet švelniai patrink per jį minkštu storu vaškiniu pieštuku, kol išryškės žievės raštas. Ant kiekvieno įtrynimo užsirašyk medžio pavadinimą.



Čia parodyta, kaip įtrinti žievę

Kaip augalai ir grybai ginasi?

Augalai negali pabėgti nuo pavojų, todėl jiems būtina apsisaugoti nuo gyvūnų, kurie minta augalais, taip pat ir nuo oro sąlygų. Augalai turi daugybę gudrių savisaugos būdų ir ginklų, pavyzdžiui, spyglius, dyglius ir nuodus.

Bugienio lapai turi dvigubą apsaugą. Žvilgantis vaškinis sluoksnis saugo juos nuo išdžiūvimo, pučiant šaltam vėjui. Taip pat jie turi dygliuotus lapus, todėl gyvūnai jų neėda. Kai kitą kartą pamatysi bugienio krūmą, atidžiai pažvelk, kuo skiriasi viršutiniai ir apatiniai lapai. Apatiniai lapai yra dygliuotesni, nes jie geriau pasiekiami gyvūnams.

Kai kurie augalai turi mirtinų nuodų, galinčių atbaidyti net ir alkaniausius gyvūnus. Daugelis grybų yra ypač nuodingi. Jei kas suvalgytų žalsvąją musmirę, tuoj mirtų. Rusmenės lapuose taip pat yra nuodų, galinčių pakenkti širdžiai. Tačiau labai mažais kiekiais juos vartoja širdies ligoms gydyti.





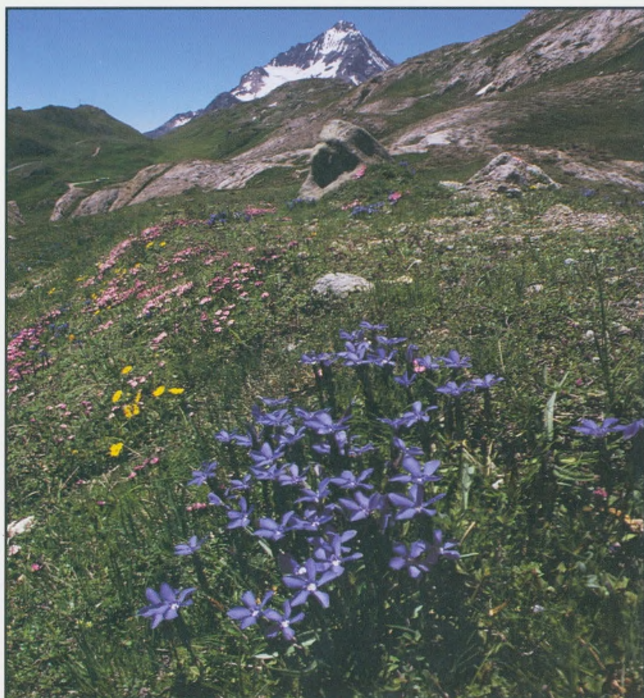
Viršuje: *Bugienio krūmas su žvilgančiais, žaliais lapais ir skaisčiai raudonomis uogomis*
Dešinėje: *Žolėse auganti balsvoji tauriabudė sukelia skrandžio skausmus*

Kaip augalai ištveria šaltį?

Šaltose vietose, pavyzdžiui, aukštų kalnų šlaituose, Arktyje ir Antarktyje, augančių augalų tyko dvejopi pavojai. Jiems reikia ištverti stingdantį šaltį ir gelianžius vėjus.

Edelveisas auga Europos Alpių šlaituose. Jo žiedai ir lapai padengti plaukeliais. Tai padeda sulaikyti saulės šilumą ir saugo jį nuo išdžiūvimo vėjyje. Kitas Alpių augalas stirakas pasižymi dar neįprastesniu išgyvenimo būdu. Jis gamina ir išskiria pakankamai šilumos, kad aplink save ištirpdytų mažytį sniego plotelį. Todėl stirakas gali augti įšalusiame grunte.

Daugelis kalnų augalų auga prigludę prie žemės, tankiomis grupėmis, kad išlaikytų šilumą ir apsisaugotų nuo vėjo. Kai kuriose vietose medžiai, pavyzdžiui, žoliniai karklai ir žemaūgės pušys, vargiai siektų tavo kelius.



Nuostabūs gencijonai auga Prancūzijos Alpėse

Kurio augalo lapai nulinksta?

Mimoza neįprastu būdu atbaido vabzdžius, kad tie neėstų jos lapų. Vos tik vabzdys nusileidžia ant lapų, jie visi staiga nulinksta. Tai padeda atsikratyti ne tik vabzdžiu, bet ir stambesniais gyvūnais, pavyzdžiui, elniais. Žvilgtelėję į nuvytusius, nusvirusius lapus, gyvūnai eina ieškoti ko nors, labiau keliančio apetitą. Mimozos lapai nulinksta ir šaltu oru. Nakčiai jie susivynioja miegoti. Niekas tiksliai nežino, kodėl taip yra, tačiau dėl tokios savisaugos mimoza buvo praminta „jautriu augalu“.



Nejudinama mimoza išskleidė lapus

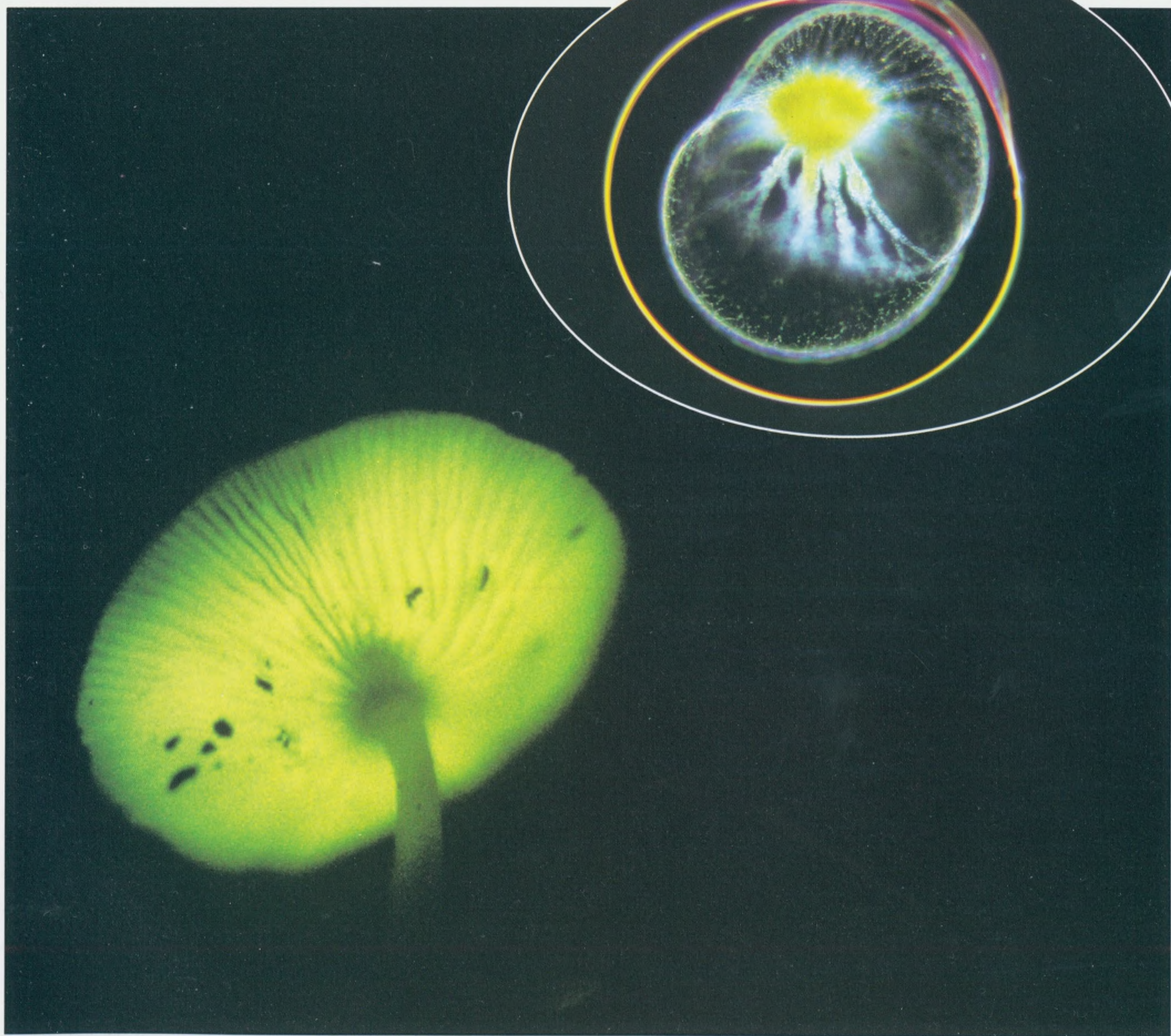


Palietus mimozos lapai nulinksta

Kurie augalai švyti tamsoje?

Šarvuotieji žiuželiniai yra mažyčiai jūros augalai, sudaryti tik iš vienos ląstelės. Jie tokie maži, kad juos gali pamatyti tik per mikroskopą. Bet šiltose vietose, pavyzdžiui, Indijos vandenyne, jie dažnai sudaro dideles grupes. Šie augalai stebina, nes tamsoje švyti. Kiekvienas augalas išskiria mažytį šviesos kiekį, o jų grupė paverčia vandens paviršių mirgančiu ir žėrinčiu. Labai didelių grupių šviesa yra tokia stipri, kad joje galima net skaityti knygą.

Kai kurios džiunglių grybų rūšys taip pat skleidžia šviesą. Jie švyti žaliai, baltai arba geltonai. Niekas tikrai nežino, kodėl taip yra. Gal jie taip ginasi nuo alkanų vabalų ir kitų vabzdžių. Jei vabzdžiai bus apšviesti, juos lengvai pastebės jų priešai.



Viršuje: *Džiunglių paklotėje švytintis grybas*
Apačioje: *Gali matyti švytėjimą, skleidžiamą šio padidinto šarvuotojo žiuželinio*

Ar žinai?

Pasifloros vijoklio labai neįprasti lapai. Ant jų yra keisti augliai, panašūs į drugių kiaušinėlius. Todėl drugiai nededa ant lapų tikrų savo kiaušinėlių. Šitaip netikri kiaušinėliai saugo lapus nuo alkanų iš kiaušinėlių išsiritusių vikšrų.

Pasifloros lapų apačioje gali pamatyti netikrus kiaušinėlius



Kurie augalai panašūs į akmenėlius?

Kai kurie augalai gudriai keičia išvaizdą, kad pasislėptų nuo alkanų gyvūnų. Augalai-akmenys (šilokai) auga Pietų Afrikos dykumose akmenuotoje dirvoje. Išsipūtę jų lapai tokie panašūs į akmenis, kad gyvūnai praeina pro šalį. Net lapai išmarginti rudai, pilkai ir baltai, kaip tikri akmenys aplinkui. Šis išorės keitimo būdas vadinamas maskavimusi. Kad šie „akmenys“ yra augalai, paaiškėja tik tada, kai pražysta ryškių spalvų žiedais.



Ar gali atskirti, kur augalas, o kur akmenukai?

Ar žinai?

Kerpės Antarktidoje išgyvena augdamos išties labai lėtai. Toks lėtas augimas išsaugo jų energiją, kurios reikia prisitaikyti prie atšiaurių oro sąlygų. Šioms kerpėms reikėtų apie 100 metų užaugti iki nykščio nago dydžio.



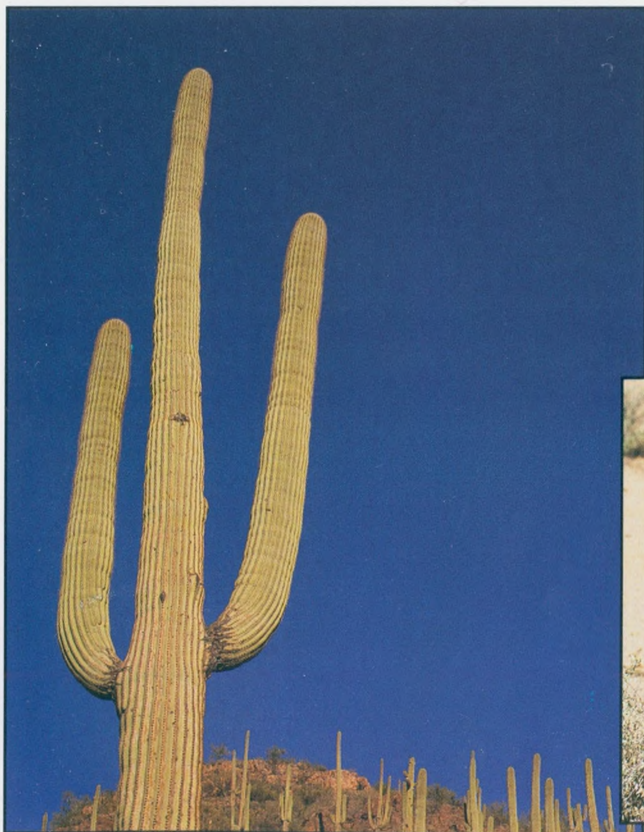
Antarktidoje augančios kerpės

Kaip dykumų augalai išgyvena be vandens?

Visiems augalams gyvybei palaikyti reikia vandens, net jei jo yra labai nedaug. Tačiau dykumoje vandens ypač reta. Augalai turi kovoti, kad surastų pakankamai drėgmės išgyventi. Kai kurie tam panaudoja labai protingas priemones.

Kaktusai daugiausia auga Šiaurės Amerikos dykumose. Jie kaupia vandenį storuose kamienuose ir naudoja jį ilgų dykumos sausrų metu. Retomis lietingomis dienomis didelis kaktusas gali įsiurbti iki tonos vandens. Šių augalų stiebai kartais turi klostes, einančias kamienu žemyn, kurios, prisipildžiusios vandens, leidžia išsiplėsti stiebams. Kaktusai priklauso augalų, vadinamų sukulentais, grupei.

Dauguma sukulentų turi mėsingus lapus, kuriuose kaupia vandenį. Kiti vandenį kaupia šaknyse. Sukulentai turi kietą vaškinį sluoksnį, kuris neleidžia vandeniui išgaruoti. Kai kurie kaktusai padengti tankia, balta „vilna“, kuri taip pat sumažina vandens praradimą ir teikia augalui vėsą. Kiti dykumos augalai panašiais būdais gauna pakankamai vandens, kad išgyventų. Baobabai kaupia vandenį kamienuose. Prisisiurbę vandens, jie išbrinksta, o susitraukia, kai medis suvartoja vandens atsargas. Kreozotas turi didelį paviršinių šaknų tinklą, plačiai išsikerojusį, susiurbiantį net patį menkiausią drėgmės lašelį.







Šios trys kaktusų rūšys yra skirtingų formų, bet visi jie stori ir mėsingi
Kairėje krašte: *Didysis stulpenis*
Viršuje: *Dygliuotoji opuncija*
Kairėje: *Ferokaktusas*

Kodėl kaktusai turi spyglius?

Iš tikrųjų kaktuso spygliai yra lapai. Dyglių formos lapai apsaugo augalą nuo alkanų ar ištroškusių gyvūnų. Jie taip pat padeda mažiau išgarinti vandens. Dideli lapai netenka daug vandens per žioteles. Todėl kaktusai vietoj lapų užsiaugino plonus aštrius spyglius. Jie išgarina labai mažai vandens. Kai kurių kaktusų spygliai užauga iki 15 centimetrų ilgio.





Viršuje: *Kaktuso spygliai išgarina mažai vandens*
Apačioje: *Dideli išskleisti lapai išgarina daug vandens*

? Ar žinai?

Didžiausi iš visų kaktusų yra didieji stulpeniai, augantys JAV ir Meksikoje. Jie užauga per 17 metrų aukščio ir sveria 10 tonų, kaip trys raganosiai. Net 9 tonas jų svorio sudaro vanduo, kaupiamas didžiuliuose šių kaktusų stiebuose.

Kodėl kai kurios dykumos staiga pražysta?

Dykumose nuo vieno lietaus iki kito gali praeiti mėnesiai ar net metai. Todėl augalai turi maksimaliai pasinaudoti kiekviena liūtimi. Lyjant kai kurie dykumų augalai – dykumų žirniai, aguonos, smiltyninės verbenos ir saulėgrąžos – auga, žydi ir brandina sėklas labai greitai. Tuomet dykuma staiga sužydi. Paskui tos žydinčių augalų sėklos guli žemėje iki kitos liūties, kuri gali prapliupti tik po daugelio mėnesių.



Po lietaus dykuma pražysta

 Pabandyk pats

Pamėgink pasidaryti savo mini dykumą ir užaugink joje kelis kaktusus. Platesnį negilų molinį vazoną ar dėžę pripilk smėlio ir sodo komposto mišinio. Įsodink kelis mažus kaktusus, paviršių užberk sluoksniu žvyro ar smulkiais akmenukais. Pastatyk kaktusus šiltoje, saulėtoje vietoje. Žiemą juos reikės tik truputį palaistyti.

Kokių yra jūros dumblių?

Jūros dumbliai priklauso dumblių (algae) grupei. Daugelis dumblių yra mažyčiai, sudaryti tik iš vienos ląstelės, paprasti augalai be žiedų, tikrų lapų ir stiebų. Dumbliai gali gyventi beveik visur – ant medžių kamienų, tvenkiniuose ir jūroje. Jūros dumbliai yra didžiausia dumblių rūšis. Kai kurie gali išaugti ilgesni nei 65 metrų. Jie auga palei uolėtus krantus arba plūduriuoja vandens paviršiuje, palaikomi pilnų oro pūslių, išaugusių ant jų gniužulų. Giliau vandenyje dumbliai negali gyventi, nes ten nėra pakankamai šviesos fotosintezei.

Jūros pakrantės dumbliai dažnai prie savo pagrindo turi storus siurbtukus, vadinamus kibtukais. Kibtukai pritvirtina augalus taip, kad jų neišplautų potvyniai.

Kai kuriose šalyse, pavyzdžiui, Japonijoje ir Airijoje, jūros dumbliai auginami kaip pasėliai. Juos vartoja maistui, pasėliams tręšti, šampūnams gaminti, dantų pastos ir net ledų gamybai.



Viršuje: *Irkladumbliai plūduriuoja jūroje atoslūgio metu*
Apačioje: *Pilnos oro pūslelės ant jūros dumblių gniužulų*

Kurie augalai nuspėja orus?

Manoma, kad jūros dumbliai nuspėja orą. Jei pakabintum gabalėlį jūros dumblio prie lango, jis išdžiūtų prieš karštus orus ir sudrėktų prieš lietingus orus.

Kitas augalas – oro prognozuotojas – pušies kankorėžiai. Kankorėžyje yra pušies medžio sėklos. Šiltu, sausu oru kankorėžio skydeliai atsiveria, kad iškristų sėklos. Taip yra todėl, kad sėklos geriau išgyvena sausu oru. Bet kankorėžių žvyneliai lieka stipriai užsklęsti blogu oru.



Kai šilti orai, virgininės pušies kankorėžis atveria visus savo žvynelius

? Ar žinai?

Dumbliai gali nudažyti sniegą raudonai. 1818 metais tyrinėtojas Džonas Rosas (John Ross) aprašė matęs didelius raudono sniego plotus Arktyje. Mažai kas patikėjo jo pasakojimu. Bet jis sakė tiesą. Tamsiai raudono sniego lopai atsiranda dėl daugybės mažyčių vienaląsčių dumblių, vadinamų Protococci.

Kuris augalas nustato oro užterštumą?

Tikriausiai matei oranžinius arba žalius kerpių lopinius, augančius ant sienų ar uolų. Kerpėse yra naudinga dumblių ir grybų sąjunga. Grybas ir dumblis kerpėje yra partneriai. Dumbliai fotosintezės būdu gamina maistą grybams. Grybai teikia vandenį dumbliams ir įtvirtina visą augalą.

Kerpės labai jautrios oro užterštumui. Pasidairyk vietovėje, kurioje gyveni. Kiek kerpių auga joje? Kokios jos spalvos? Jos lapinės ar žiauberiškos? Jei oras labai užterštas, kerpės toje vietoje neaugs. Jei oras švarus, turėtum rasti keletą lapuotų žalių kerpių. Tokias kerpes gali pamatyti tik kaime.



Plona kerpių žiauberė auga ant uolų prie jūros

Pabandyk pats! Klausimai apie augalus

Klausimai

1. Visi medžiai suskirstyti į tris grupes. Kaip vadinamos šios trys medžių grupės?
2. Kaip vadinamas pigmentas, nuo kurio augalo lapai tampa žalios spalvos?
3. Kaip augalai kvėpuoja?
4. Kurių augalų šaknys auga ore?
5. Kaip vadinamos smulkios kaip pudra dulkelės, gaminamos vyriškosios žiedo dalies?
6. Kodėl kai kurių žiedų vainiklapiai turi tamsias žymeles, vadinamas nektaro orientyrais?
7. Kaip vadinamas augalas, išskleidžiantis didžiausius pasaulyje žiedus?
8. Kas yra sėklos viduje?
9. Kai kurios bambuko rūšys priklauso greičiausiai pasaulyje augantiems augalams. Kiek centimetrų per dieną jie užauga?
   a) 10, b) 20, c) 40, d) 60, e) 90
10. Kuris augalas minta mėsa?
11. Kur auga amalas?
12. Medžiai kvėpuoja per mažytes angeles žievėje. Kaip jos vadinamos?
13. Kodėl skirtingi medžių žievės raštai?
14. Kurio augalo lapuose yra kenksmingų širdžiai nuodų?
15. Kaip mimoza nubaido vabzdžius, kad šie neėstų jos lapų?
16. Kaip vadinamas mažytis tamsoje švytintis jūros augalas?
17. Kuris augalas panašus į akmenėlį?
18. Kaip dykumos augalas baobabas kaupia vandenį?
19. Kuriai augalų grupei priklauso jūros dumbliai?
20. Kaip galima nuspėti orą jūros dumblio gabalėliu?

Atsakymai

Atsiversk šiuos puslapius ir pasitikrink atsakymus.

Klausimas	Puslapis	Klausimas	Puslapis	Klausimas	Puslapis	Klausimas	Puslapis
1	69	6	77	11	83	16	88
2	70	7	77	12	84	17	89
3	73	8	78	13	84	18	90
4	75	9	80	14	86	19	92
5	76	10	82	15	87	20	93

GAMTOS MOKSLŲ

KLAUSIMAI IR ATSAKYMAI

Žemė

Anita Ganeri



Padėkos už šio skyriaus iliustracijas

98 puslapis – (apačioje) Soames Summerhays, Biofotos; 99 puslapis – (viršuje) Sally Bensusen, Science Photo Library, (apačioje) Mary Evans Picture Library; 101 puslapis – FLPA; 102 puslapis – Jeff Foott Productions, Bruce Coleman Limited; 103 puslapis – (apačioje kairėje) Robert Harding Picture Library, (viduryje dešinėje) John Lythgoe, Planet Earth Pictures; 105 puslapis – (viršuje) SIPA-PRESS, (įklija) David E Rowley; 106 puslapis – (dešinėje) Dorian Weisel, Planet Earth Pictures; 107 puslapis – (apačioje kairėje) Sally Morgan, Ecoscene, (apačioje dešinėje) A. N. T., NHPA; 108 puslapis – (apačioje kairėje) P A Hinchliffe, Bruce Coleman Limited, (apačioje dešinėje) John Eastcott, Planet Earth Pictures, Vincent Serventy, Planet Earth Pictures; 109 puslapis – (viršuje) Ken Lucas, Planet Earth Pictures, (apačioje kairėje) Anthony King, (apačioje dešinėje) Anthony King; 110 puslapis – (viduryje) John Mead, Science Photo Library, (apačioje dešinėje) Ken Lucas, Planet Earth Pictures, (įklija) Hutchison Library; 111 puslapis – (viršuje) James Holmes, Science Photo Library, (apačioje) Alex Bartel, Science Photo Library; 112 puslapis – (apačioje) Jim Amos, Science Photo Library, Ken Lucas, Planet Earth Pictures; 113 puslapis – (viršuje) Ken Vaughn, Planet Earth Pictures, (apačioje) Sally Morgan, Ecoscene; 114 puslapis – (apačioje) Heather Angel, (kairėje) David Woodfall, NHPA, (dešinėje) David Woodfall, NHPA; 115 puslapis – Paul Trummer, The Image Bank; 116 puslapis – (viršuje) C C Lockwood, Earth Scenes, Oxford Scientific Films, (apačioje) John Downer, Planet Earth Pictures; 119 puslapis – (viršuje) Oxford Scientific Films, Peter Parks, Oxford Scientific Films; 120 puslapis – (apačioje) Joe Szkodinski, The Image Bank, Eyal Bartov, Oxford Scientific Films; 121 puslapis – Ian Griffiths, Robert Harding Picture Library; 123 puslapis – (kairėje) Luiz Claudio Marigo, Bruce Coleman Limited, (viduryje) Terry Whittaker, FLPA, (dešinėje) Luiz Claudio Marigo, Bruce Coleman Limited.

Turinys

Koks Žemės amžius?

Mokslininkai mano, kad Žemei maždaug 4600 milijonų metų. Žemė kitados buvo visai kitokia negu dabar. Ją visą dengė ugnikalniai, iš kurių į orą veržėsi karštos dujos, uolienos ir **vandens garai**. Kai Žemės paviršius ataušo, uolienos sukietėjo ir virto tvirta sausuma. Garai irgi vėso, virto vandeniu ir lijo visa griaunančiomis audromis. Kai kurių lietų vanduo čia pat išdžiūdavo, patekęs ant karšto Žemės paviršiaus, o kai kurių sutekėjo į pirmąsias jūras, beveik verdančias ir tokias rūgščias kaip actas. Vietoje dabar mūsų kvėpuojamo deguonies oras buvo sudarytas iš nuodingų dujų – anglies monoksido, amoniako, vandenilio sulfido ir metano.

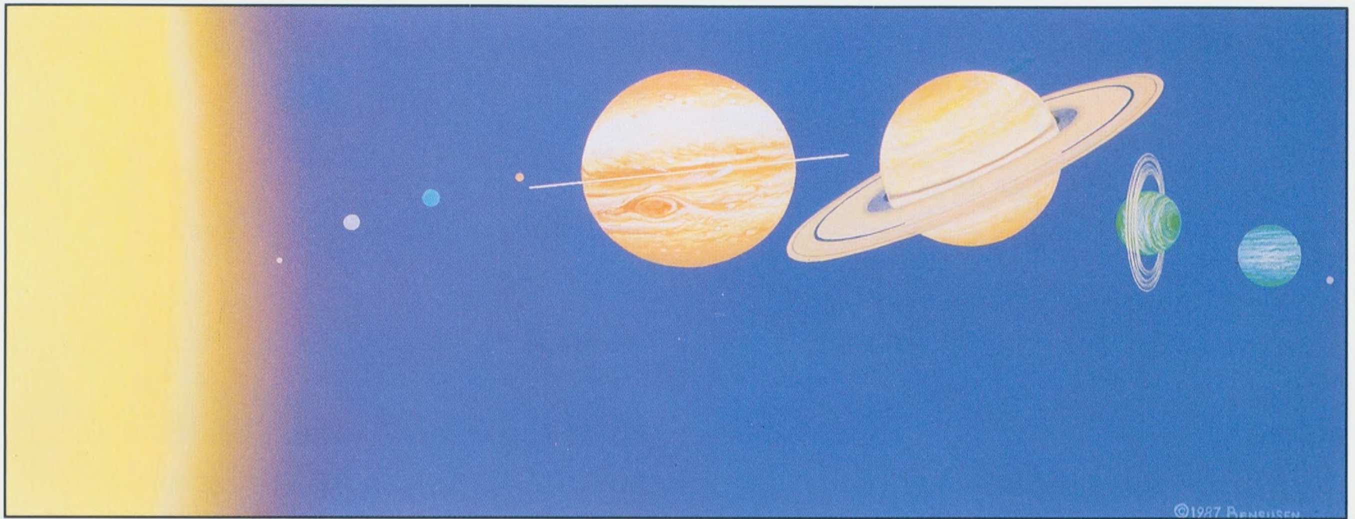
Uolienas tyrinėjančius mokslininkus vadina geologais. Seniausias žinomas uolienas geologai atrado Kanadoje 1984 metais. Šioms uolienoms – per 3960 milijonų metų. O pirmi gyvi padarai – prieš 3200 milijonų metų gyvenusios mažutėlaitės ląstelės. Dinozaurai gyveno maždaug prieš 200–65 milijonus, o pirmieji mūsų protėviai pasirodė ne anksčiau kaip prieš 4 milijonus metų.

? Ar žinai?

Žemė – vienintelė žinoma planeta, kurioje gali būti gyvybė. Taip yra dėl to, kad joje laikosi tinkama temperatūra, o dabartinis oras tinka kvėpuoti žmonėms ir gyvūnams. Tačiau galbūt gyvybės esama ir kitose planetose... O kaip atrodo tau?



Labai panašiai žemė turėjo atrodyti prieš 4600 milijonų metų, prieš pat atsirandant gyvybei



Arčiausiai Saulės yra Merkurijaus planeta. Toliau paeiliui eina Venera, Žemė, Marsas, Jupiteris, Saturnas, Uranas, Neptūnas ir Plutonas

Kaip susidarė Žemė?

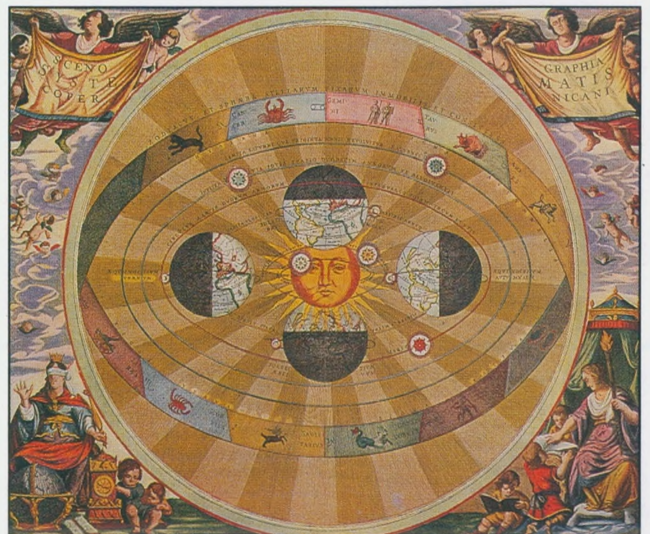
Žemė – tik mažutėlaitis taškelis visatoje. Tuščiose kosmoso erdvėse esama milijardų žvaigždžių, planetų ir palydovų. Mūsiškė visatos dalis vadinama Saulės sistema. Ją sudaro Saulė, aplink ją esančios planetos ir jų palydovai. Planetų yra devynios, tai – Merkurijus, Venera, Žemė, Marsas, Jupiteris, Saturnas, Uranas, Neptūnas ir Plutonas.

Astronomai – planetų ir žvaigždžių tyrinėtojai. Dauguma jų mano, kad visata atsirado maždaug prieš 15 000 milijonų metų. Tuomet įvykę tai, ką vadina Didžiuoju sprogimu. Per jį į kosmoso erdvę išsiveržė karštų dujų ir dulkių debesys.

Astronomai mano, kad planetos susidarė iš šių įkaitusių debesų, kai jie, veikiami traukos jėgos, kaupėsi į krūvas. Astronomai taip pat mano, kad visata vis dar didėja, o didėti ją verčia to paties Didžiojo sprogimo jėga.

? Ar žinai?

Žemės pusiaujo, tai yra plačiausios jos dalies, ilgis – 40 075 kilometrai, o jos paviršiaus plotas yra 510 065 600 kvadratinių kilometrų. Pagal atstumą tai trečia planeta nuo Saulės, nutolusi nuo jos maždaug 150 milijonų kilometrų. Artimiausias Žemės kaimynas kosmose – jos palydovas Mėnulis. Jis nutolęs nuo Žemės maždaug 384 400 kilometrų. Žemės skersmuo yra maždaug 100 kartų mažesnis už Saulės skersmenį.

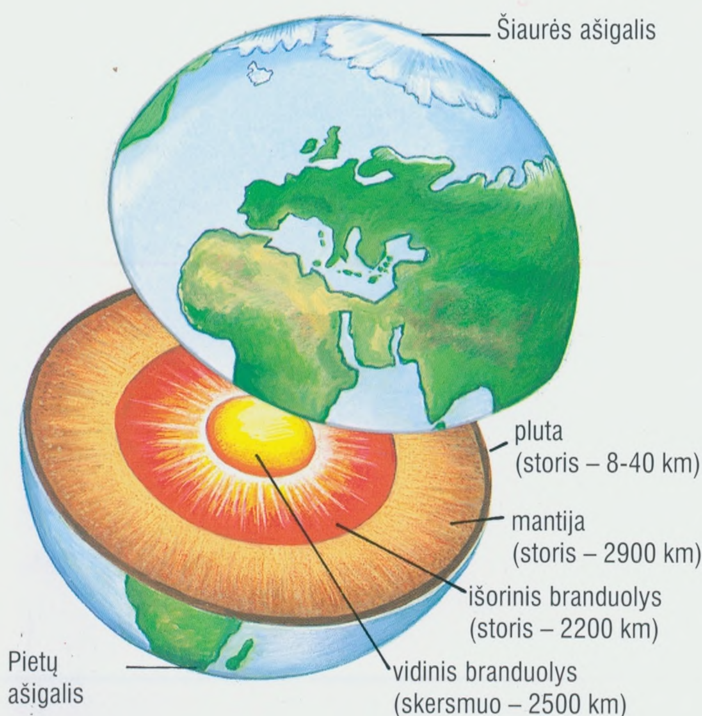


Šitaip Žemę ir visatą įsivaizdavo XVI a. astronomas Kopernikas (Copernicus). Jis nustatė, kad Žemė sukasi apie savo ašį ir apie Saulę

Kaip Žemė atrodo iš vidaus?

Kietas žemės paviršius po tavo kojomis – pats išorinis Žemės sluoksnis, vadinamas jos pluta. Ją sudaro kietos uolienos, esančios po dirvožemiu arba po vandenimis. Žemynuose plutos storis maždaug 40 kilometrų, o jūrų dugne – tik maždaug 8 kilometrai. Jei palyginsite plutą su visu Žemės dydžiu, ji atrodys ne storesnė kaip kiaušinio lukštas.

Pluta plūduriuoja žemiau esančiame, sluoksnyje, vadinamame mantija. Uolienos čia taip įkaitusios, kad arba beveik ištirpusios, arba skystos. Mantijos storis – maždaug 2900 kilometrų.



Žemė sudaryta iš šiek tiek panašių į svogūno skilteles sluoksnių

Trečiasis sluoksnis vadinamas išoriniu Žemės branduoliu. Jo storis – maždaug 2200 kilometrų. Šis sluoksnis irgi skystas, bet jį sudaro daugiausia geležis ir nikelis, tai yra metalai. Skystieji metalai gaubia Žemės branduolį – maždaug 2500 kilometrų skersmens kieto nikelio ir geležies rutulį. Pačiame Žemės viduryje laikosi aukšta net 4500° C temperatūra, bet branduolys yra taip suslėgtas, kad nebesilydo. Duomenis apie šiuos sluoksnius mokslininkai surinko, tirdami po stiprių požeminių drebėjimų kietu Žemės paviršiumi sklindančias smūgio bangas.

Kas yra žemynai?

Žemės pluta nėra vientisas uolienos gabalas. Ji suskilusi į septynis milžiniškus ir daugybę mažesnių luitų. Šie vadinami plokštėmis. Didžiuosiuose luituose susidarė žemynai – Afrika, Australija, Eurazija (Europa ir Azija), Šiaurės Amerika, Pietų Amerika ir Antarktida. O kuriame žemyne gyveni tu?

Žemynai ne visuomet buvo ten, kur yra dabar. Plutos luitai, kurių paviršiuje yra žemynai, slankioja po jais esančios mantijos paviršiumi. Taigi jie nuolat juda. Maždaug prieš 250 milijonų metų visi žemynai dar buvo viename luite, jie sudarė didžiulį žemynų žemyną, vadinamą Pangėja.



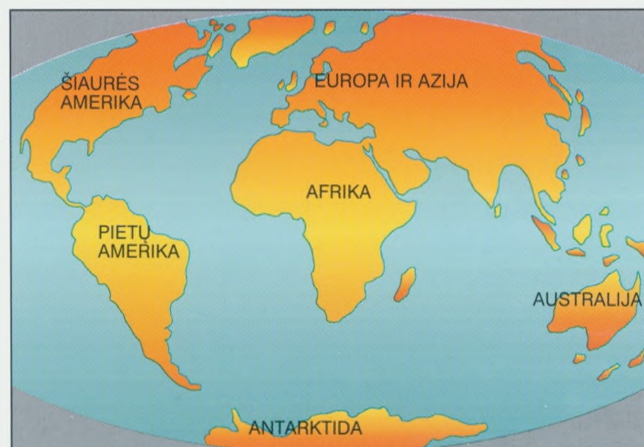
Pangėja



Laurazija ir Gondvana

Jį iš visų pusių skalavo platus Pantalaso vandenynas. Maždaug prieš 200 milijonų metų Pangėja pradėjo skilinėti. Pradžioje ji suskilo į dvi dideles dalis, vadinamas Laurazija ir Gondvana. Paskui šios dalys pačios ėmė skilti į dabar žinomus žemynus, o žemynai nušliuožė į dabartines savo vietas.

Žemynai vis dar juda. Europa ir Šiaurės Amerika kiekvienais metais priartėja viena prie kitos maždaug per 4 centimetrus.



Dabar esantys žemynai



Šios dvi salelės Indijos vandenyne – didelio Maldyvų koralinio salyno dalis

Kaip susidarė salos?

Salos – sausumos plotai, iš visų pusių apsupti vandenų. Kai kurios salos iškilusios ant mažųjų Žemės plutos plokščių. Kitos – atsiskyrusios nuo žemynų. Pavyzdžiui, Madagaskaras prieš milijonus metų buvo Afrikos dalis. Dabar nuo pietrytinių Afrikos krantų jis nutolęs maždaug per 400 kilometrų. Esama salų, tokių kaip Havajų salos, kurios iš tikrųjų yra ne kas kita kaip povandeninių ugnikalnių viršūnės. Dar kitos salos susidarė dėl povandeninių ugnikalnių išsiveržimų. Netoli Islandijos krantų 1963 metais iš jūros iškilo Sertsio (Surtsey) sala. Šimtai mažučių salyčių, pabirusių po Ramųjį ir Indijos vandenynus, susidarė iš koralų.

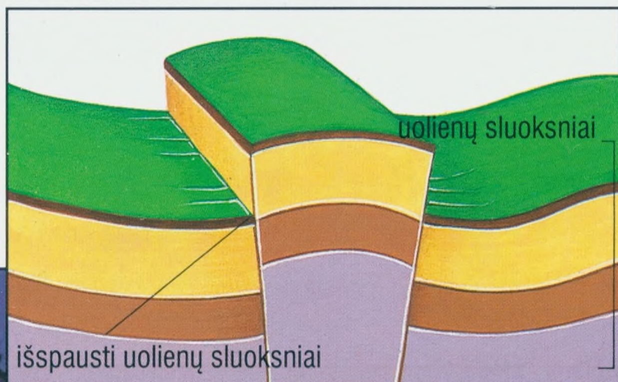
Kaip susidarė kalnai?

Kai kurie kalnai susidarė išsiveržus ugnikalniams, bet dauguma jų – Žemės plutos judėjimo padariniai. Uolienų plokštės, sudarančios plutą, nuolat viena kitą suspaudžia arba atsitrenkia viena į kitą. Yra dvi pagrindinės rūšys kalnų, susidariusių pasislinkus plutai.

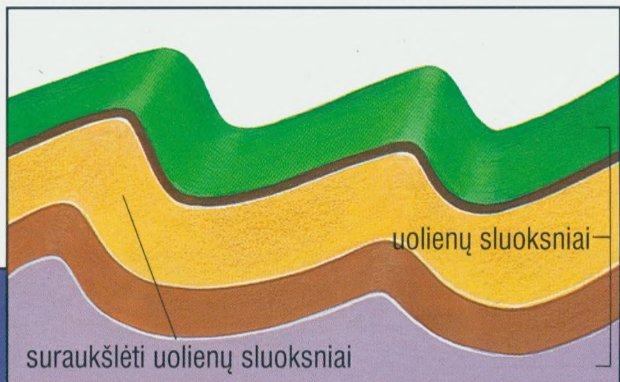
Raukšliniai kalnai susidaro, kai dvi susidūrusios plokštės tarp jų esančią plutą sulanksto ir suraukšlėja tarsi popierių. Šitaip daugiau nei prieš 45 milijonus metų susidarė aukščiausias pasaulio kalnynas Himalajai. Tada Indiją laikanti plokštė atsitrenkė į Aziją laikančią plokštę ir privertė tarp jų buvusį jūros dugną išsiriesti į aukštą kalnyną. Todėl net aukštai Himalajuose randama iškasenų – jūrų gyvūnų kriauklelių.

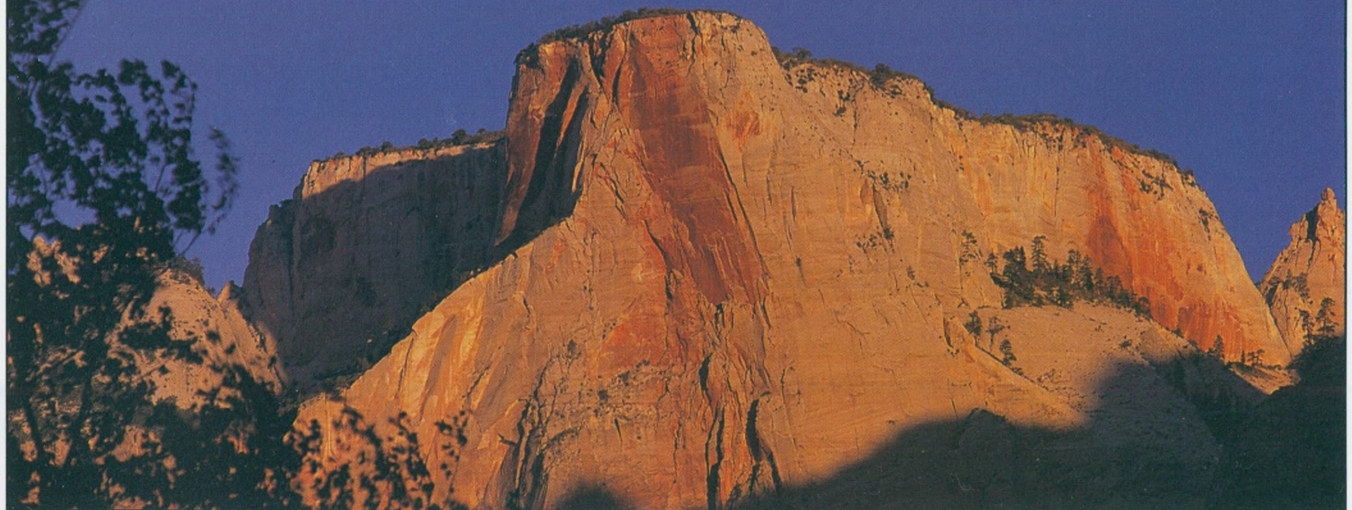
Luistinių kalnų viršūnės plokštesnės negu raukšlinių. Jie ir susidaro kitaip. Didžiulį uolienų luistą į viršų tarsi spaustuvais išspaudžia abipus Žemės pluta.Toks yra Siera Nevados kalnynas Jungtinėse Amerikos Valstijose.

Taip susidaro luistiniai kalnai



Taip susidaro raukšliniai kalnai





Ši didžiulė Siono (Zion) Nacionalinio Parko (esančio Jutoje, JAV) uola – Veiočo (Wayatch) kalnyno dalis – yra luistinių kalnų pavyzdys



Pabandyk pats

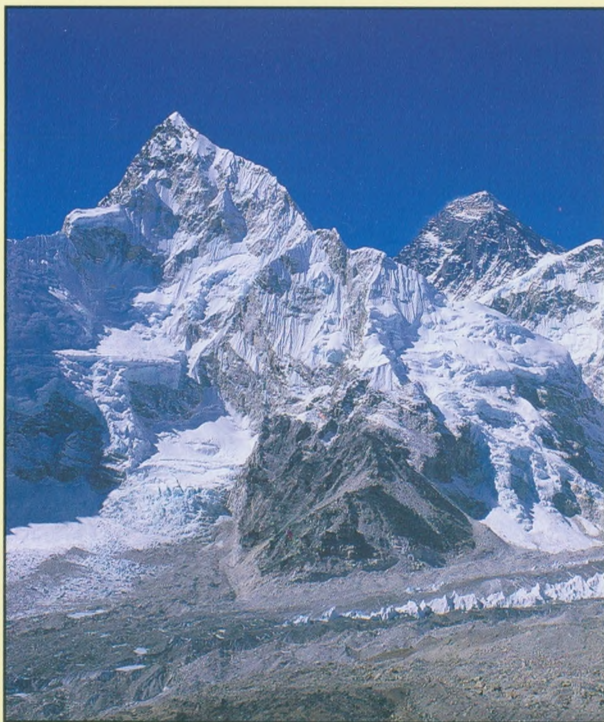
Iš keturių plastilino gabalėlių gali pasidaryti raukšlinius kalnus. Suplok juos sluoksniais vieną ant kito. Sluoksniai bus panašūs į Žemės plutą. Tada, pasidėjęs plastilino paplotį tarp delnų, suspausk abiem rankom. Tavo rankos bus tarsi susiduriančios plokštės. Artėdamos viena prie kitos, jos suspaus plastilino gabalą į kalno gūbrį. Iš ilgesnių plastilino gabalų gali pabandyti suspausti ir kalnų grandinę. Spūstelėti kitai plastilino papločio pusei gali prireikti draugo pagalbos.



Ar žinai?

Aukščiausias pasaulio kalnas – Himalajuose esantis Everestas. Jo aukštis – 8848 metrai. Pirmieji į viršukalnę 1953 metais įkopė E. Hilaris (Edmund Hillary, N. Zelandija) ir T. Norgajus (Tenzing Norgaj, Nepalas).

Everesto viršukalnė Nepale



Kodėl kalnų viršūnės dažnai snieguotos?

Kopdami į kalnus pajusite, kad pamažu šaltėja oras. Kas 100 jūsų užkoptų metrų temperatūra krinta maždaug vienu Celsijaus laipsniu. Štai todėl kalnų viršūnės ir būna snieguotos, nors apačioje **klimatas** gali būti daug švelnesnis. Kai kurie kalnai, pavyzdžiui Himalajų, yra tokie aukšti, kad jų **viršūnėse** sniegas neištirpsta niekad. Alpinistai irgi turi iškęsti žvarbius vėjus ir mažesnį nei įprasta deguonies kiekį. O dėl šitų dalykų labai sunku kvėpuoti.



Materhorno kalnas Šveicarijos Alpėse Į piramidę panašų jį padarė erozija (žiūrėkite žemiau)



Ar žinai?

Kalnus nuolatos ardo vėjai, šaltis ir ledas. Šis ardymas vadinamas erozija. Tik ardo, aišku, labai lėtai. Per 1000 metų kalnas pažemėja mažiau nei 9 centimetrais.

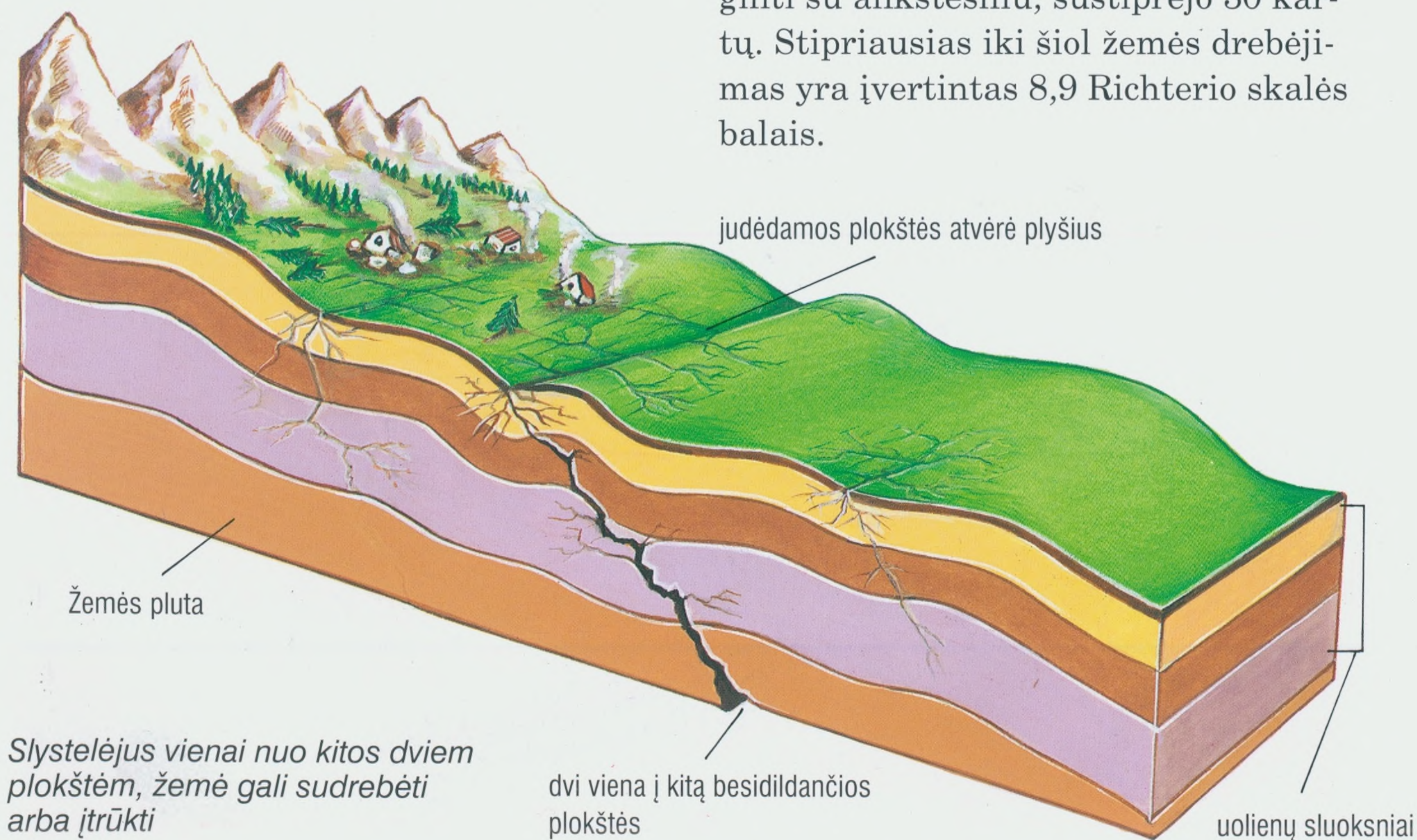
Kas sukelia žemės drebėjimus?

Tikėsite ar ne, bet kasmet būna maždaug 500 000 žemės drebėjimų. Bet tik apie 1000 iš jų padaro kokios nors žalos, o pajuntami maždaug tik 100 000. Kiti žemės drebėjimai supurto Žemės dangą taip švelniai, kad niekas jų nė nepajunta. Tačiau žemės drebėjimu laikomas bet koks, kad ir mažiausias Žemės plutos **virpesys**.

Žemės drebėjimai vyksta didžiųjų Žemės plutos plokščių pakraščiuose. Dvi plokštės, stumdydamosi ir veržda- mosi į vieną vietą, netikėtai paslysta ir neišlaiko pusiausvyros. Nuo to sudreba žemė. Per pačius stipriausius žemės drebėjimus Žemėje gali atsiverti dideli plyšiai, kuriuose prasmenga pastatai, automobiliai ir net žmonės. Dauguma žemės drebėjimų netrunka nė minutės, bet 1964 metais Aliaskoje žemė drebėjo ištisas septynias minutes. Žemėje atsivėrė 90 centimetrų pločio plyšiai.

Plokštėms sujudėjus, Žemės plutos uolienomis pasklinda smūginės bangos. Jas dar vadina seisminėmis bangomis ir aptinka net už šimtų kilometrų nuo žemės drebėjimo vietos. Šias bangas, norėdami geriau pažinti neramią Žemę, tyrinėja mokslininkai seismologai.

Žemės drebėjimų stiprumas matuojamas tam tikru matu, vadinamu Richterio skale. Skalė apima nuo 1 iki 10 balų. Jei balų skaičius padidėja vienetu, vadinasi, žemės drebėjimas, palyginti su ankstesniu, sustiprėjo 30 kartų. Stipriausias iki šiol žemės drebėjimas yra įvertintas 8,9 Richterio skalės balais.



Slystelėjus vienai nuo kitos dviem plokštėm, žemė gali sudrebėti arba įtrūkti

Ar žinai?

1985 metų rugpjūtį baisus žemės drebėjimas sugriovė didelius plotus Mechiko mieste. Žuvo per 2000 žmonių. Drebėjimas sulygino su žeme ir gimdymo namus. Tačiau apstulbę gelbėtojai vėlau po griuvėsiais aptiko 50 gyvų naujagimių.





Viršuje:
Po žemės drebėjimo. Kalifornija, JAV

Kairėje:
Mechikas, 1985

Ar dreba žemė jūros dugne?

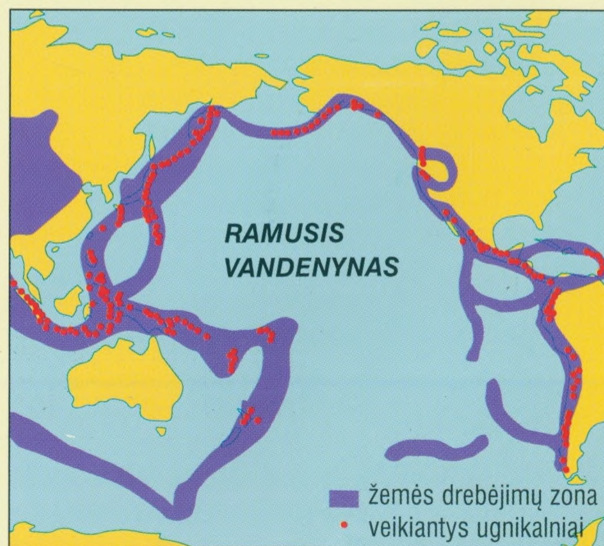
Dažnai dreba jūros dugnas, bet sausumoje visai to nejuntame. Tai jūriniai drebėjimai. Giliausiai jūrinis drebėjimas įvyko 750 kilometrų gylyje nuo jūros paviršiaus. Labai stiprūs jūriniai drebėjimai padaro žalos laivams. Kiti jūros dugne sukelia milžiniškas dumblo nuošliaužas ir net gali nutraukti povandeninius telefono kabelius.

Povandeniniai žemės drebėjimai ir ugnikalniai sukelia ir neįprastų dydžių bangas, vadinamas cunamiais. Per jūrą jos gali ristis milžinišku greičiu, gali užklupti salas ir pakrantes, nuplauti pastatus ir žmones. Aukščiausias iki šiol registruotas cunamis buvo 85 metrų aukščio, aukštesnis nei dvidešimties aukštų namas.

Ar žinai?

Maždaug 90 procentų visų žemės drebėjimų būna aplink Ramųjį vandenyną vadinamajame ugnies žiede.

Ramiojo vandenyno ugnies žiedas



Kodėl išsiveržia ugnikalniai?

Besiveržiantis ugnikalnis – vienas iš labiausiai jaudinančių reginių Žemėje. Giliai po Žemės pluta yra sluoksnis iki raudonumo įkaitusios skystos uolienos, vadinamos magma. Ugnikalnis išsiveržia tada, kai požemiuose po truputį didėjantis slėgis išstumia magmą pro plutą į Žemės paviršių. Kartu su uolienomis, dulkėmis ir dujomis išsiveržusi į paviršių magma vadinama lava.

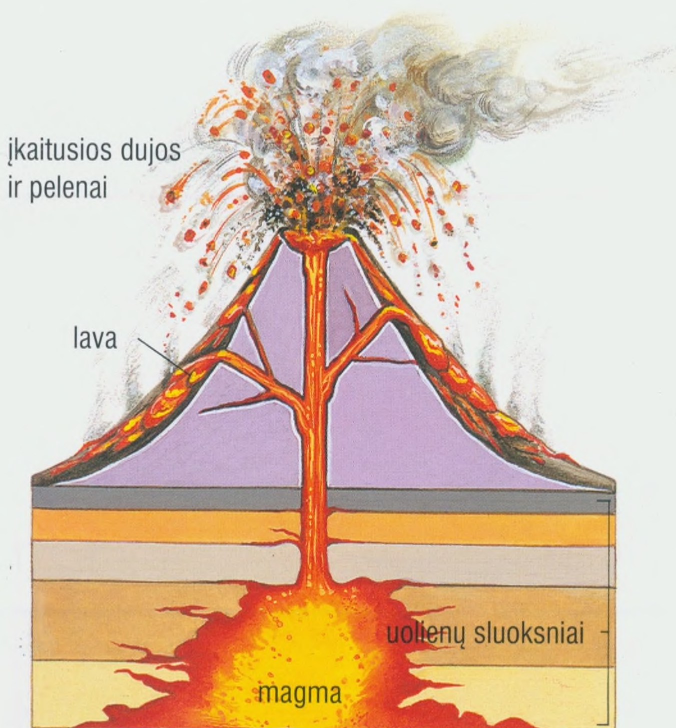
Esama įvairių ugnikalnių, tai priklauso nuo to, su kokia jėga jie išsiveržia ir kokios rūšies lava iš jų teka. Tiršta lipni lava palaipsniui supila kūginius ugnikalnius, mat ji greit vėsta ir kietėja. Skysta taki lava prieš atvėsdama ir sustingdama nuteka daug toliau, iš jos susidaro lėkšti ugnikalniai, vadinami plyšiniais.

? Ar žinai?

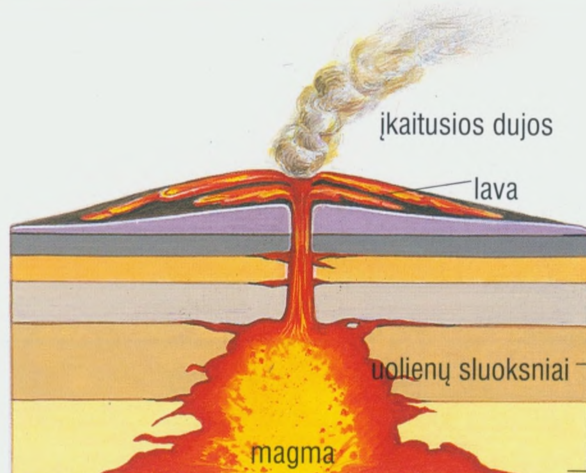
Būna, kad lava teka greičiau nei 600 kilometrų per valandą greičiu – maždaug dukart greičiau, negu važiuoja greitieji traukiniai.

Besiveržianti lava greitai nuteka Havajuose esančio vulkano šlaitais





Kūginis ugnikalnis



Plyšinis ugnikalnis



Pabandyk pats

Pamėgink pasidaryti veikiančio ugnikalnio modelį. Tau gali prireikti suaugusiųjų pagalbos. Pirmiausia iš smėlio ar žemių supilk kūgio pavidalo kalnelį. Į mėgintuvėlį su vandeniu įberk arbatinį šaukštelį valgomosios sodos (natrio hidrokarbonato). Plak mėgintuvėlį, kol ištirps soda. Tada įlašink kelis lašus indų ploviklio ir kelis lašus raudonų maistinių dažų. Viską sumaišyk. Tai – tavo lava. Atsargiai įspausk mėgintuvėlį į pasidarytą smėlinį kalnelį. Dabar į mėgintuvėlį supilk kelis arbatinius šaukštelius acto, tada „ugnikalnio" šlaitais putodamas ir šnypšdamas ims veržtis skystis iš mėgintuvėlio.





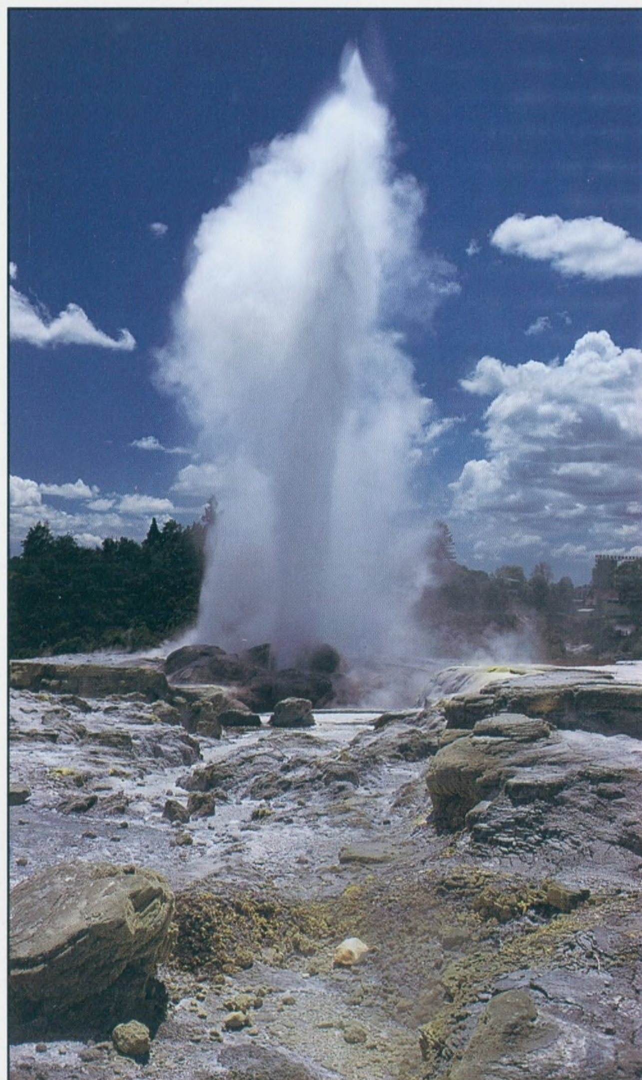
Ar žinai?

JAV, Jeloustouno (Yellowstone) Nacionaliniame Parke yra maždaug 10 000 geizerių. Vienas iš jų vadinamas Garlaiviu. Tai aukščiausias veikiantis geizeris pasaulyje. Jis ištrykšta į 115 metrų aukštį.

Kas yra geizeriai?

Geizeriai – iš po žemės trykštančios labai karšto vandens ir garų srovės. Jų esti tose vietose, kur yra daug ugnikalnių, pavyzdžiui, Islandijoje. Po žeme uolienos įkaitusios iki raudonumo. Jos šildo požeminius vandenis, kol jie tampa tokie karšti, kad išsiveržia pro Žemės plyšius.

Žodis „geizeris" yra kilęs iš islandiško žodžio *geysir*, reiškiančio čiurkšlę. Islandijos sostinės Reikjaviko gyventojai iš geizerių tiekia sau į namus karštą vandenį bei juo šildo savo būstus.



Vakarevarevaroje (Whakarewarewa), netoli Rotorujos (Rotorua), Naujojoje Zelandijoje esantis geizeris švirkščia karštą vandenį

Iš ko sudarytos uolienos?

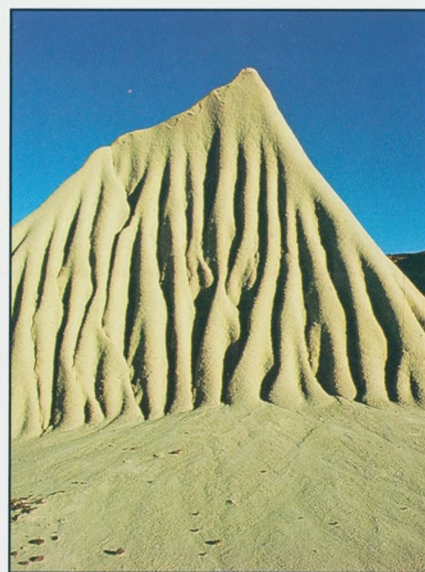
Žemė po jūsų kojomis susideda iš uolienų. Dauguma jų susidarė prieš milijonus metų. Tiesa, dažniausiai jos užklotos dirva, žole ar upių, ežerų ir jūrų vandenimis. Pačios uolienos sudarytos iš medžiagų, vadinamų mineralais. Mineralai – Žemės viduje savaime susidarą cheminiai dariniai. Juose esama silicio, geležies ir anglies.

Uolienos susideda iš vienos rūšies mineralų arba skirtingų rūšių mineralų mišinio. Pavyzdžiui, granitą sudaro trys pagrindiniai mineralai – žėrutis, kvarcas ir feldšpatas. Esama daugiau nei 3000 skirtingų mineralų rūšių, tačiau dauguma uolienų yra sudarytos iš maždaug 30 pagrindinių. Uolienos yra trijų rūšių: vulkaninės, nuosėdinės ir metamorfinės. Vulkaninės – iš ugnikalnių išsiveržusios uolienos, be to, dar tokios uolienos kaip granitas ir obsidianas. Jos susidaro atvėsus ir sukietėjus iš Žemės gelmių išsiveržusiai magmai.

Nuosėdinės uolienos, tokios kaip smiltainis ir klintys, atsiranda medžiagos sluoksniuose: suspausta aukštesnių sluoksnių, uoliena virsta apatiniu sluoksniu. Nuosėdinėse uolienose dažnai esama ir **iškastinių liekanų**.

Metamorfinės uolienos susidaro iš vulkaninių ir nuosėdinių uolienų, kai šios patenka į Žemės gelmes ir jas paveikia didelis karštis bei slėgis. Pavyzdžiui, marmuras yra metamorfinė uoliena, atsiradusi iš įkaitintų ir suslėgtų klinčių.







Viršuje: *Granitinės uolienos netoli Anglijos esančioje Landžio (Lundy) saloje*
Viršuje dešinėje: *Šis Albertoje (Kanada) esantis smiltainio darinys atsirado dėl dūlėjimo*
Kairėje: *Prieš akis – raudonas ir baltas Australijos vietovės Mabl Baro (Marble Bar) (lietuviškai – „marmuro užtvara“) marmuras*

Kas yra brangakmeniai?

Brangakmeniais vadinama maždaug 100 skirtingų rūšių mineralų. Jie – labai reti ir itin vertingi. Jų būriui priklauso safyrai, rubinai, smaragdai ir deimantai. Brangakmenius kasa iš žemės arba šachtose. Paskui juos pjausto, poliruoja ir paverčia nuostabiais papuošalais.

Visi mineralai, tarp jų ir brangakmeniai, skirstomi pagal kietumą. Kiečiausi mineralai – deimantai. Deimantą galima įpjauti tik kitu deimantu. Minkščiausias mineralas – talkas, iš kurio daromi talko milteliai.

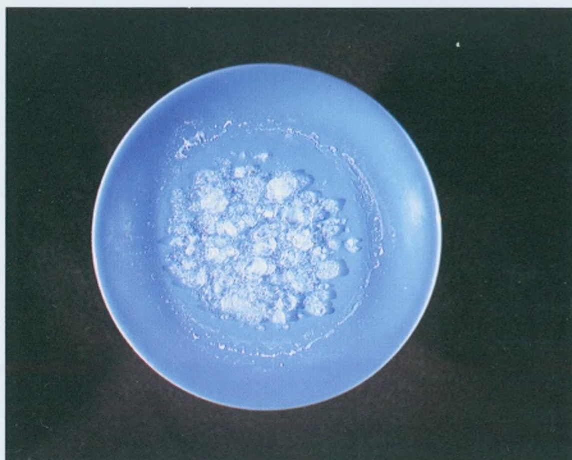


Šioje uolienoje esama vieno iš pusbrangių akmenų – ametisto

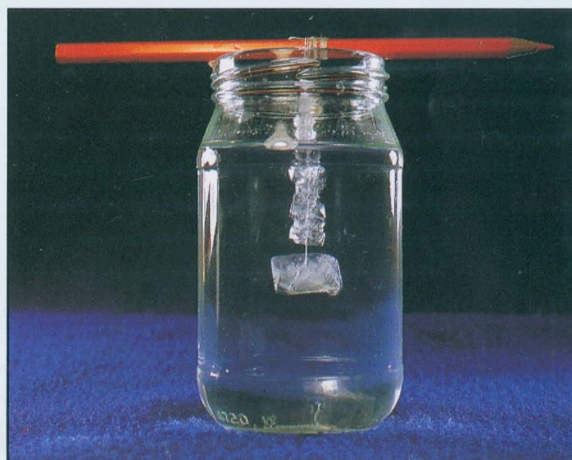


Pabandyk pats

Mineralai dažnai sudaro kristalus. Tai – uolienose esantys taisyklingos formos mineralų gabaliukai. Iš alūno miltelių, kurių galima nusipirkti chemijos prekių parduotuvėse, tu gali užsiauginti kristalą. Šiltame vandenyje **ištirpdyk** tiek alūno, kad daugiau jau nebetirptų, o stiklainio dugne būtų matyti šiek tiek nusėdusių miltelių. Toks tirpalas vadinamas prisotintu. Truputėlį šio tirpalo nupilk į lėkštelę. Tada palik tirpalą ir lauk, kol lėkštelėje išgaruos vanduo ir susidarys smulkūs kristaliukai. Atsirink didžiausią jų ir aprišk siūlu. Kitą siūlo galą pririšk prie pieštuko. Tada pripilk bent pusę stiklainio likusio prisotinto tirpalo, paguldyk ant stiklainio pieštuką, kad kristaliukas panirtų tirpale. Pastatyk stiklainį šiltoje vietoje ir lauk, kol **išgaruos** vanduo. Turėtų susidaryti didesnis kristalas. Taip įvyksta dėl to, kad prie pradinio kristaliuko prisijungia tirpale esantis alūnas.



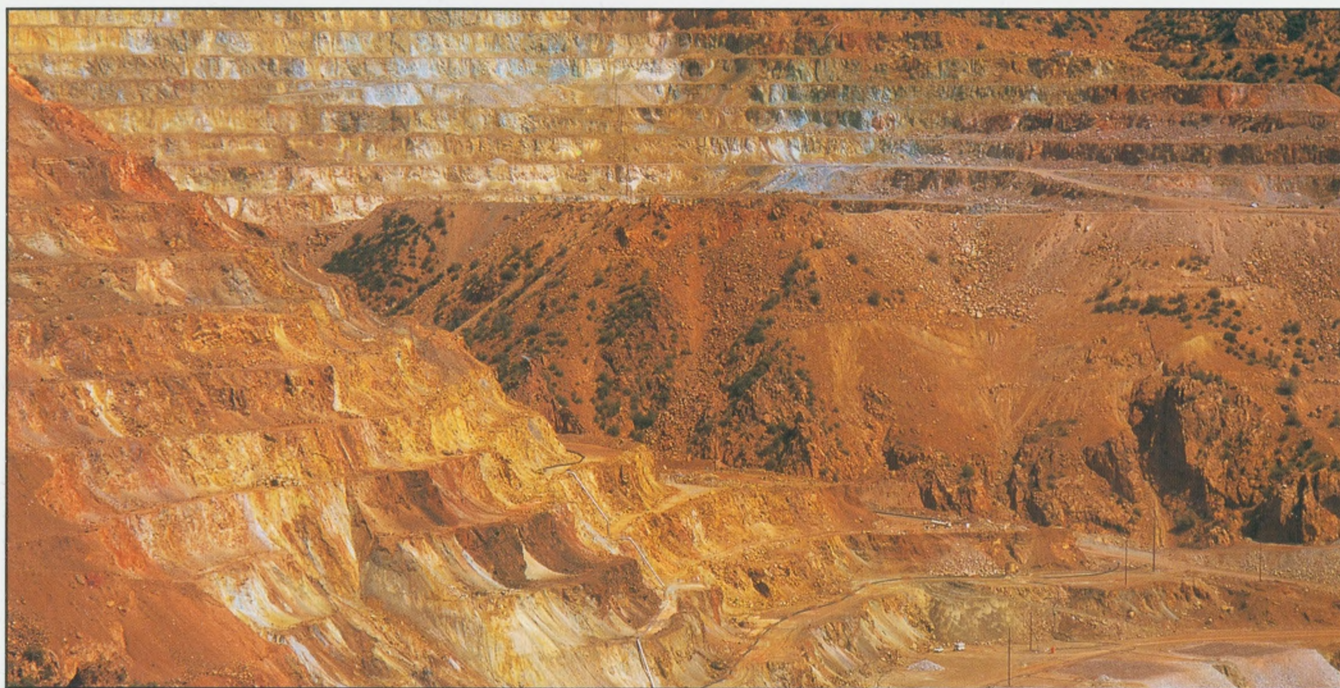
Lėkštelėje susidaro maži kristaliukai



Stiklainyje užauga didelis kristalas

Iš kur atsiranda metalai?

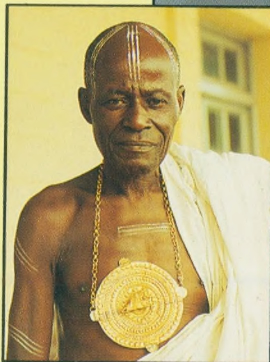
Kaip ir brangakmeniai metalai yra mineralai. Jų randama Žemės plutos uolienose. Uoliena, kurioje esama daug vienos rūšies metalo, vadinama rūda. Geležies rūdoje esama geležies, vario rūdoje - vario ir taip toliau. Kiekvienos rūšies rūdoje esama vis kitokio metalo kiekio. Pavyzdžiui, geležies rūdoje geležies būna apie 75 procentus, o vario rūdoje vario – tik apie 2–3 procentus. Prieš panaudojant metalus, jie kasami šachtose. Šitaip juos išgauti būna sunku. Pavyzdžiui, norint gauti vos 28 gramus aukso, reikia iškasti 2 tonas uolienų . Metalai naudojami gaminti įrankiams, prietaisams, mašinoms ir papuošalams. Sidabru padengiamos fotojuostos. Iš labai lengvo metalo, pavadinto aliuminiu, gaminamos gėrimų skardinės. O pirmieji žmonių prieš maždaug 3700 metų naudoti metalai yra varis ir bronza (vario ir alavo lydinys).



Atvira kietvario kasykla, esanti Morensyje (Morenci) (JAV, Arizonos valstija)

? Ar žinai?

Giliausia šachta pasaulyje yra Pietų Afrikoje, Vesten Dypo (Western Deep) šachta. Ji yra kiek gilesnė nei 3,7 kilometrai. Šachtos apačioje oro temperatūra pasiekia 55° C karščio. Kad šachtininkai neperkaistų, naudojamasi tam tikrais šaldytuvais.



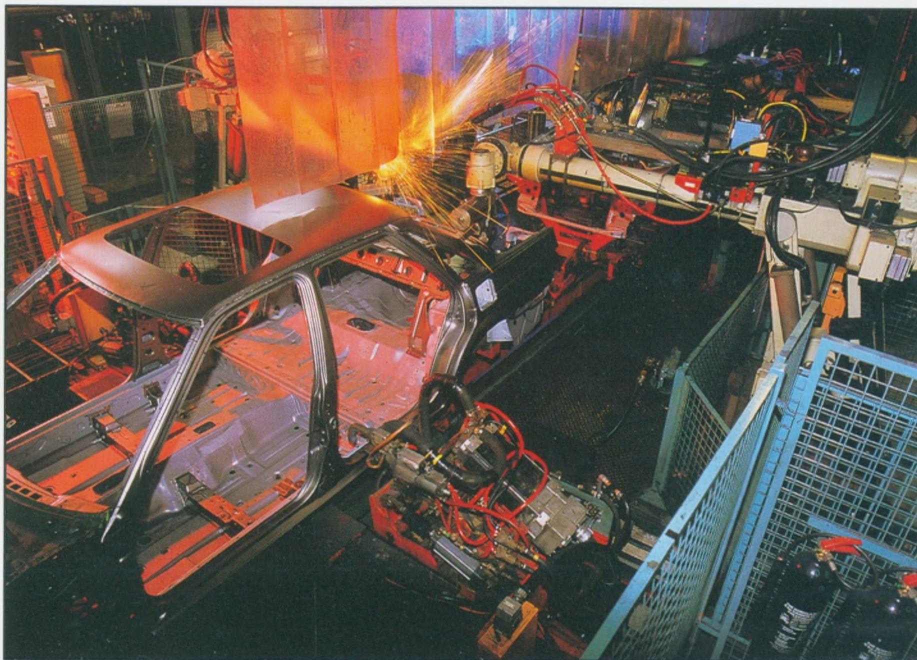


***Dešinėje:** Aukso grynuolis iš Venesuelos*
***Kairiau:** Auksinis Ashanti papuošalas iš Ganos*

Kas yra geležis ir plienas?

Geležis – metalas, šachtininkų randamas gamtoje, geležies rūdoje, o plienas gaunamas lydant geležį su anglimi. Šitokie sulydyti junginiai vadinami lydiniais. Iš žemės iškasta geležies rūda kaitinama itin karštoje krosnyje, pavadintoje aukštakrosne. Joje geležis išsilydo ir lengvai išsiskiria. Dauguma šios geležies sulydoma su anglimi į kietesnį už geležį plieną. Plieno esama labai daug skirtingų rūšių.

Iš plieno gaminami automobiliai. Peiliai, šakutės, šaukštai dažnai daromi iš nerūdijančio plieno. Nerūdijantis plienas gaunamas plieną sulydžius su kitu metalu – chromu.



Tai – gamykloje surinktas automobilo korpusas. Kaip ir daugelį šių dienų automobilių, jį surinko robotas



Pabandyk pats

Pasižvalgyk po savo namus ir pasižiūrėk, kiek čia esama metalinių daiktų. O ar yra koks nors sidabrinis, auksinis, geležinis, nerūdijančio plieno, varinis, bronzinis, nikelinis ar aliumininis daiktas? Susidaryk šių metalų sąrašą ir jame pasižymėk, kai tik rasi kurio nors metalo daiktą.

Metalus, kaip ir popierių, galima perdirbti ir vėl. Metalinės skardinės būna plieninės arba aliumininės. Ruošiantis perlydyti jas reikia surūšiuoti į dvi atskiras krūveles. Tad jei norėtum, kad namuose besimėtančios skardinės būtų atiduotos perlydyti, pirmiausia magnetu nustatyk, katros jų plieninės, katros aliumininės. Plienines skardines magnetas pritrauks, o aliumininių – ne. Dabar gali atiduoti jas perdirbti.



Suslėgtos ir paruoštos perlydyti į aliuminio lakštus aliumininės skardinės

Kas yra iškastinės liekanos?

Iškastinės liekanos yra kietos priešistorinių gyvūnų, kaip antai, dinozaurų, liekanos, per milijonus metų suakmenėjusios. Labiausiai paplitusios dantų ir kiautų iškastinės liekanos. Bet randama ir suakmenėjusių dinozaurų pėdų atspaudų , kiaušinių ir lizdų. Iškastinės liekanos padeda mokslininkams įsivaizduoti, kokia Žemė buvo prieš milijonus metų. Jos yra, galima sakyti, vieninteliai ankstyvosios Žemės praeities užrašai.

Galimybių susidaryti iškastinėms liekanoms labai maža. Nugaišus dinozaurui, suirdavo ir minkštosios jo kūno dalys, o likdavo tik kietosios. Šias per daugybę metų užnešdavo purvo ir smėlio sluoksniai. Kaulų medžiagos vietą palaipsniui užimdavo mineralai, ir ši akmenėjo. Dauguma iškastinių liekanų dabar randamos nuosėdinėse uolienose, tokiose kaip smėlakmenis ir kalkakmenis. Kai šios uolienos patenka į Žemės paviršių, čia jas ima ardyti vėjai ir orų kaita. Dėl to į paviršių patenka ir iškastinių liekanų.

? Ar žinai?

Seniausios iki šiol žinomos iškastinės liekanos atsiradusios iš prieš 3200 milijonų metų gyvenusių mažučių į lašelį panašių vienaląsčių būtybių. Jų surasta Pietų Afrikoje, skalūnais vadinamose uolienose.



Nuo uolienos atsargiai atskiriama iškastinė dinozauro kojos kaulo liekana (JAV, Dinozauro nacionalinis paminklinis parkas)
***Viršuje dešinėje:** Ši iškastinė amonito liekana iš Vokietijos pradėjo susidaryti daugiau negu prieš 194 milijonus metų*

Kas yra organogeninis kuras?

Organogeniniu kuru vadinama akmens anglis, nafta ir gamtinės dujos. Vadinami taip dėl to, kad susidarė iš priešistorinių augalų ir gyvūnų liekanų. Akmens anglis susidarė iš milžiniškų pelkynų pakraščių medžių ir kitų augalų, augusių prieš 345–280 milijonų metų. Sutręšę medžiai virsdavo į pelkę. Per daug metų ant jų iš viršaus kritusi medžiaga savo svoriu išspaudė iš jų vandenį ir pavertė akmens anglimi. Dažnai akmens anglies luituose būna matyti augalų liekanų.

Anglies esama daug rūšių. Kiečiausia – antracitas, kuris degdamas išskiria daug šilumos.

Nafta ir dujos susidarė iš smulkučių priešistorinių jūrų gyvūnėlių ir augalėlių. Jų liekanos kaupėsi jūros dugne, jas užnešė smėlio ir purvo sluoksniai. Per milijonus metų jos pavirto dujomis ir nafta. Naftos randama „kanaluose“ po Žemės pluta.

Ar žinai?

Kai 1677 metais buvo rasta milžiniška iškastinė kaulo liekana, žmonės pamanė, jog kaulas priklausęs milžinui žmogui. Iš tiesų tai megalozauru vadinamo dinozauro kaulas. Ši iškastinė liekana buvo pati pirmoji. Savo pavadinimo tie dinozaurai („galingi driežai“) neturėjo iki 1841 metų.



Iš jūros dugno išgaunama nafta vadinama pakrantės nafta

Ar žinai?

Solnhofene, Vokietijoje, 1861 metais surasta nepaprasta iškastinė liekana. Tai pasirodė esąs seniausias žinomas gyvūnas su plunksnomis. Šį senovinį paukštį mokslininkai pavadino archeopteriksu.

Archeopteriksas, kaip ir mums įprasti paukščiai, buvo su sparnais ir plunksnomis, bet jis turėjo ir letenas, dantis bei kaulinę uodegą



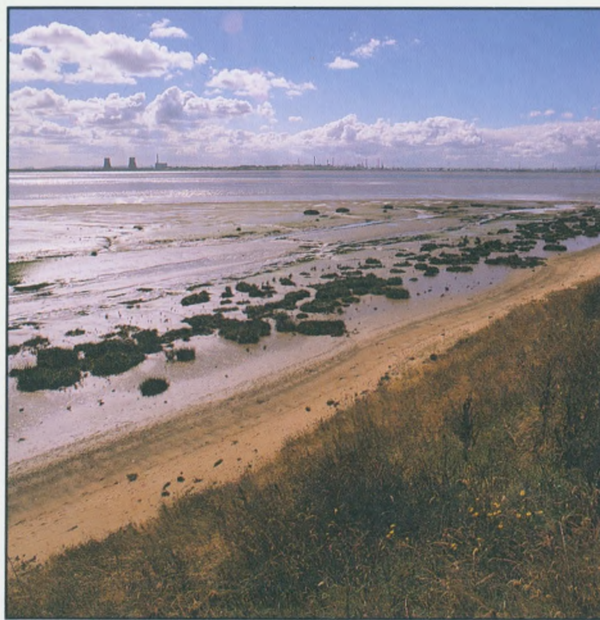
Kaip teka upės?

Lyjant aukštai kalnų šlaituose dalis lietaus vandens įsigeria į žemę. Likusi dalis, pavirtusi upeliuku, nuteka žemyn. Palaipsniui susiliedamas su kitais upeliukais, jis tampa upe. Ši upės kelio į jūrą pradžia vadinama upės ištaka. Kitų upių kelias prasideda nuo kalnų šaltinių, kur į paviršių išsiveržia požeminiai vandenys. Skirtumas tarp upės ir upelio tik tas, kad upė didesnė už įtekančius į ją upelius.

Pradžioje upė būna galinga ir greita. Žemyn ją gena sunkio jėga, greitumo suteikia kalno šlaitų statumas. Jos, taip smarkiai ir greitai tekančios, vanduo ardo dugno ir pakrančių uolienas. Atlaužtas uolienas ji plukdo su savimi, trupindama jas pakeliui į smulkesnius gabalėlius ir galop į purvą. Šitokie ardymo veiksmai vadinami erozija, o uolienos ir purvas – nuosėdomis.

Pasiekusi lėkštesnes nuokalnes, upė nurimsta. Ji tebeplukdo savo uolienų ir purvo naštą, bet kietoms uolienoms ardyti jau trūksta jėgos. Paskutinėje kelio dalyje ji žiotimis įteka į jūrą. Čia pameta ir nuosėdų naštą.







Viršuje: *Upės žiotys*

Kairiajame šone: *Iš šaltinio ištekanti upė*

Kairėje: *Nurimusi upė*



Pabandyk pats

Upė, nusimesdama nuosėdų naštą, pirmiausia palieka sunkiausias uolienas ir žvirgždą, toliau – lengvesnes purvo ir dumblo daleles. Kaip nusėda nuosėdos, gali pamatyti, atlikęs paprastą bandymą: paimk skirtingų rūšių juodžemio, žvyro, purvo ir smėlio. Įdėk kiekvieno pavyzdžio tris valgomuosius šaukštus į didelį stiklainį arba plastmasinį butelį nupjautu viršumi. Dabar į šį stiklainį ar butelį supilk pusantro butelio vandens. Užsukęs stiklainio dangtelį, gerai suplak. Jeigu supylei į butelį – išmaišyk šaukšteliu. Nejudink mišinio, kol nusės nuosėdos. Taip jį laikyti gali tekti net kelias savaites.



Po to gana aiškiai turėtų matytis skirtingi nuosėdų sluoksniai; sudaryti iš sunkiausių grūdelių – apačioje, iš lengviausių – viršuje.



Ar žinai?

Tai Egipto upė Nilas – ilgiausia pasaulyje. Ji teka 6670 kilometrų. Trumpiausia pasaulyje upė – D (lietuviškai – Dy), tekanti JAV, Oregono valstijoje. Jos ilgis apie 37 metrus.



Kas yra delta?

Savo nuosėdų nešulį upė palieka, pasiekusi jūrą. Jeigu ten esama gan stiprių potvynių ir jūrinių srovių, jos nuplauna nuosėdas tolyn į jūrą. Tuomet sakoma, kad upė įteka į jūros įlanką – estuariją. Bet jei upės žiotyse lieka daug nuosėdų, jei **srovės** per silpnos nunešti nuosėdas tolyn į jūrą, susidaro delta. Nuosėdų klojasi vis daugiau, ir galop iškyla sausumos ploteliai, – salos. Upė būna priversta išsiskirti į smulkesnes šakas ir tas salas aptekėti. Kartais upės išsišakoja panašiai kaip vėduoklė ar paukščio pirštai.



Misisipės delta: vanduo teka lėtai, aptekėdamas pelkingas salas

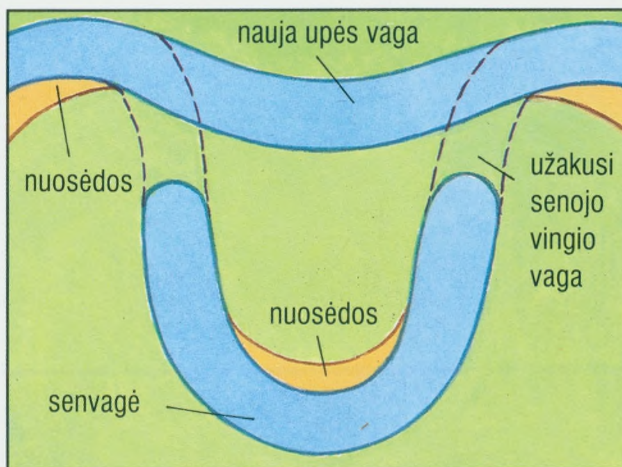
Kodėl upės vingiuoja?

Žemupyje sulėtėjusi upės srovė nebepajėgia įsigraužti į kietas uolienas. Tad upė teka ten, kur daug tinkamų išplauti minkštų uolienų. Vadinasi, laikydamasi minkštų uolienų, upė kartais išlinksta it pasaga. Tokie jos išlinkimai vadinami vingiais.

Kai tik upė išlinksta, vanduo vidinio linkio krantu ima tekėti lėčiau, palikdamas krante nuosėdų. Išoriniu krantu jis teka greičiau ir krantą graužia. Vingis tampa dar kreivesnis. Kartais upės linkis pernelyg sulėtina tėkmę, tada, ypač per potvynius, upė šalia vingio prasigraužia tiesesnį kelią. Vingis gali ir užakti, virsdamas ežeriuku, vadinamu senvage.



Senvagė, kitados buvęs Maros upės (Kenijoje) vingis



Taip Maros upėje susidarė senvagė

Kaip atsiranda kriokliai?

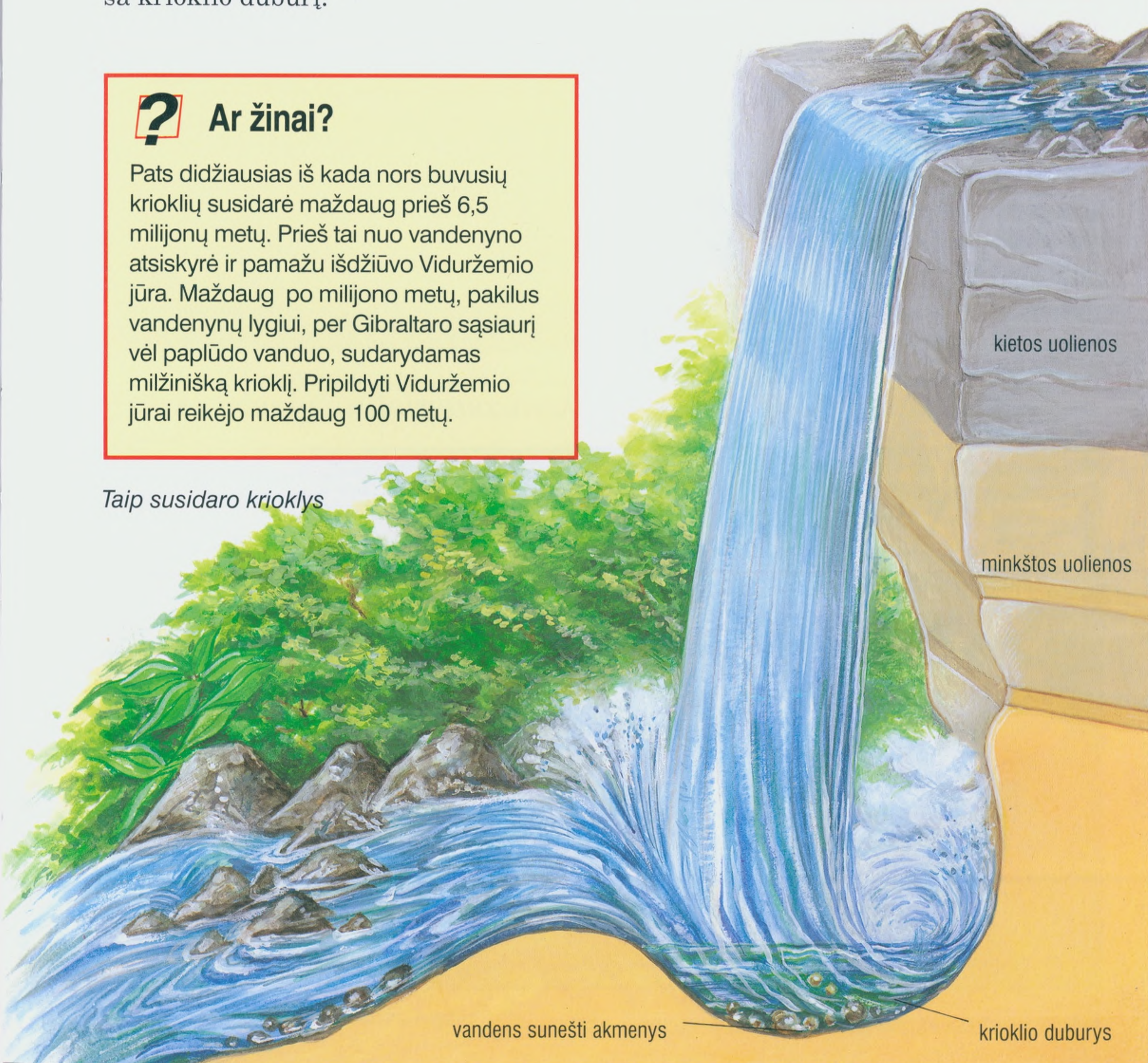
Krioklys susidaro, ten kur upė nuo kietų uolienų nuteka ant minkštų. Per tūkstančius metų upė nuardo minkštas uolienas ir išskobia stačią uolinę pakopą. Kai ši pakopa pakankamai aukšta, prie kietų uolienų krašto atitekėjęs vanduo staigiai krinta žemyn. Krintantis vanduo neša akmenis ir žvirgždą. Krioklio apačioje šie išmuša krioklio duburį.

? Ar žinai?

Aukščiausias pasaulyje yra Eindželo krioklys Venesueloje. Vanduo jame krinta 979 metrus. Paryžiaus Eifelio bokštas nesudaro net trečdalio krioklio aukštumo. Šis krioklys pavadintas amerikiečių lakūno Džimio Eindželo (Jimmy Angel) vardu. Lakūnas 1933 metais šį krioklį pastebėjo iš savo lėktuvo.

? Ar žinai?

Pats didžiausias iš kada nors buvusių krioklių susidarė maždaug prieš 6,5 milijonų metų. Prieš tai nuo vandenyno atsiskyrė ir pamažu išdžiūvo Viduržemio jūra. Maždaug po milijono metų, pakilus vandenynų lygiui, per Gibraltaro sąsiaurį vėl paplūdo vanduo, sudarydamas milžinišką krioklį. Pripildyti Viduržemio jūrai reikėjo maždaug 100 metų.



Taip susidaro krioklys

Kurią Žemės dalį užima jūros?

Jeigu būtum kosmonautas ar astronautas ir skristum kosminiu laivu aplink Žemę, turbūt galėtum pastebėti, kad vandenų Žemėje daugiau negu sausumos. Ir iš tikrųjų daugiau nei du trečdalius Žemės ploto užima jūrų vandenys. Galgi geriau mūsų planetą vadinti ne Žeme, o Jūra! Jūrų vandenys sudaro penkis vandenynus, didžiausią Ramųjį, Atlanto ir Indijos, bei Arkties ir Antarkties. Vandenynai – ne atskiri vandens telkiniai. Jie jungiasi tarpusavyje ir sudaro vientisą vandens plotą.

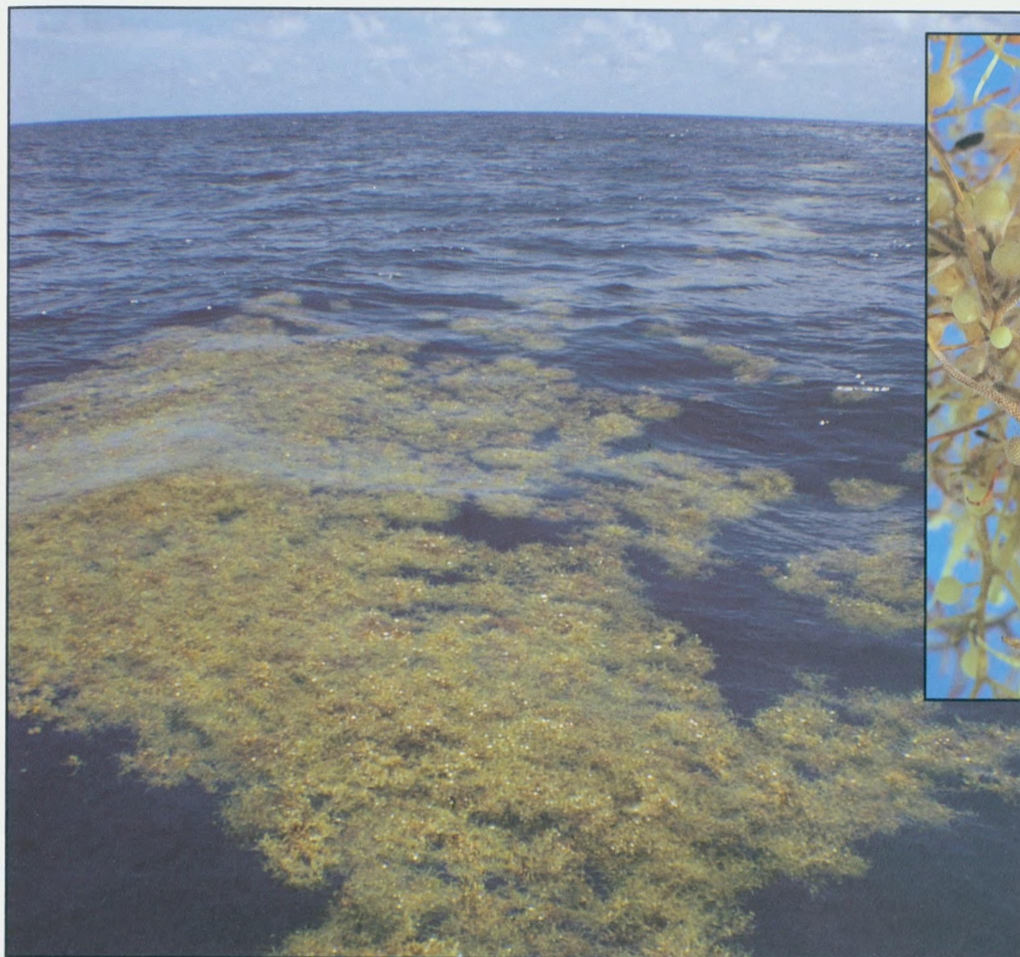
Ramusis vandenynas užima trečdalį Žemės. Plačiausioje vietoje jis ištįsęs beveik per pusę pasaulio. Ramiajame vandenyne tilptų visi septyni žemynai ir dar liktų laisvos vietos. Ramusis vandenynas yra 13 kartų didesnis už mažiausiąjį iš penkių vandenynų – Arkties vandenyną.

? Ar žinai?

Vidurio Rytuose esanti Raudonoji jūra taip vadinama, nes jos vanduo raudonas. Raudoną jį padaro milijonai smulkių jūros dumbliais vadinamų augalų. Geltonoji jūra, esanti tarp Kinijos ir Korėjos, šį vardą gavo dėl upių į ją suplukdomo gelsvo dumblo ir molio. Prie Arkties vandenyno esančios Baltosios jūros vanduo visai ne baltas. Baltąja ji vadinama dėl to, kad du trečdalius metų būna užšalusi.



Vandenynai, kai kurios pasaulio jūros ir didesni ežerai





Viršuje: *Sargasų genties dumbliai iš arti*
Kairėje: *Atlanto vandenyne tirštai plūduriuojantys sargasų genties dumbliai*

Kuo skiriasi vandenynas nuo jūros?

Sakydami jūra, dažnai turime galvoje ar plačius vandenis, ar net vandenynus. O okeanografai, mokslininkai tiriantys vandenynus, šiuo žodžiu vadina atskirą kurio nors vandenyno sritį. Kai kurios jūros išskirtos vandenynuose dėl kokių nors savo ypatybių ar savybių. Pavyzdžiui, Atlanto vandenyno dalis Sargasų jūra. Taip pavadinta, nes jos paviršiuje plūduriuoja sargasų rūšies dumbliai, sudarydami plaukiojančias mases. Kitos jūros, pavyzdžiui, Viduržemio, iš dalies apsuptos sausumos. Beje, žodis „viduržemio" ir reiškia, jog jūra yra „žemių viduryje". Ši jūra skiria Afriką nuo Europos, o ją su Atlanto vandenynu jungia siauras Gibraltaro sąsiauris.

? Ar žinai?

Pati didžiausia – Pietų Kinijos jūra. Ji užima 2 974 600 kvadratinių kilometrų ir yra maždaug tokio pat dydžio kaip Argentinos valstybė.

? Ar žinai?

Po vandeniu, kaip ir sausumoje, esama kalnų ir slėnių. Ir netgi pati ilgiausia pasaulyje kalnų grandinė yra po vandeniu, Atlanto vandenyno viduryje. Ji vadinama Vidurio Atlanto kalnagūbriu. Kalnagūbrio ilgis – maždaug 65 000 kilometrų. Kalnai yra maždaug 2,5 kilometrų gylyje, kai kurie iš jų 4 kilometrų aukščio.

Kas yra dykumos?

Dykumos – labai sausos žemės vietos, kur per metus iškrinta mažiau negu 25 centimetrai kritulių, o visi metų krituliai išlyjami tik per du ar tris kartus. Kartais metų metais išvis nelyja.

Būna, kad dieną dykumoje svilina – +58° C. O naktį gali stingdyti šaltis. Tokius alinančius orus dykumose ištveria tik itin atsparūs augalai ir gyvūnai.

Tarp dykumų augalų yra ir kaktusai, kaupiantys vandenį stiebuose. Dykumose yra gyvūnų, geltonųjų starų, kurie dienomis slepiasi vėsiuose požeminiuose urvuose, ir kupranugarių, kurie ištveria keletą dienų neėdę ir negėrę.

Dykumos užima maždaug aštuntadalį Žemės sausumos ploto. Šaltosiose dykumose, pavyzdžiui, Gobio dykumoje, būna labai šiltos vasaros ir labai šaltos žiemos. Karštosiose dykumose, pavyzdžiui, Sacharoje ir Arabijos dykumoje, ištisus metus dienomis karšta, o naktimis – šalta.

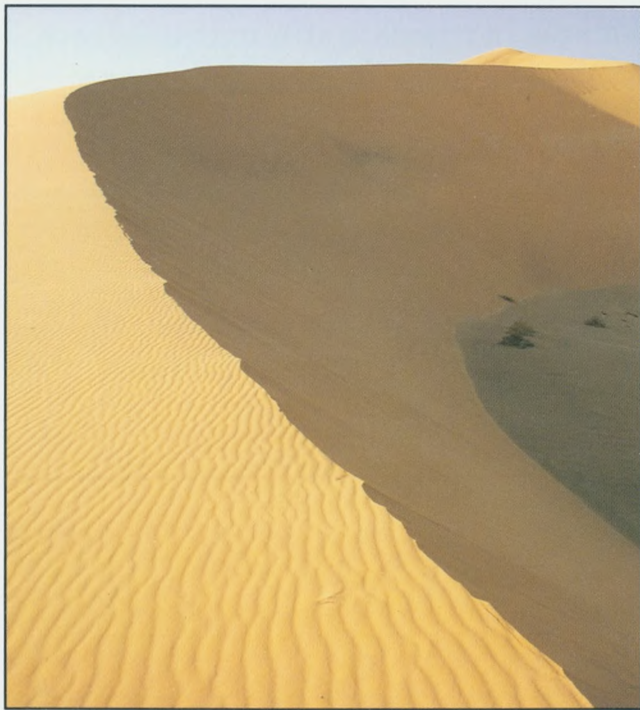
Dešinėje: *Iš karštoje Sinajaus dykumoje esančio vėsaus urvo lenda dykumų lapė*
Apačioje: *Kaktusai ištveria ir atšiaurius JAV dykumų orus*



Ar visos dykumos – smėlynai?

Tarp dykumų smėlynų yra tiktai 15 procentų. Dauguma dykumų nuklotos žvyru, žvirgždu ir plikomis uolomis.

Dykumų smėlynuose vėjai smėlį supusto į gūbrius, vadinamus kopomis. Vienos jų, panašios į mėnulio pjautuvą, vadinamos barchanais. Didžiausių kopų esama Sacharoje. Jų būna 430 metrų aukščio, būna ir nusitęsusių 5 kilometrus. Kopos juda, lyg būtų milžiniškos smėlio bangos, mat vėjas smėlį užpučia ant kopos, o šis, peršokęs kopos viršūnę, kitoje pusėje nubyra žemyn. Kopos per metus gali pajudėti iki 50 metrų, užnešdamos kelyje pasitaikiusius dykumų kaimus.

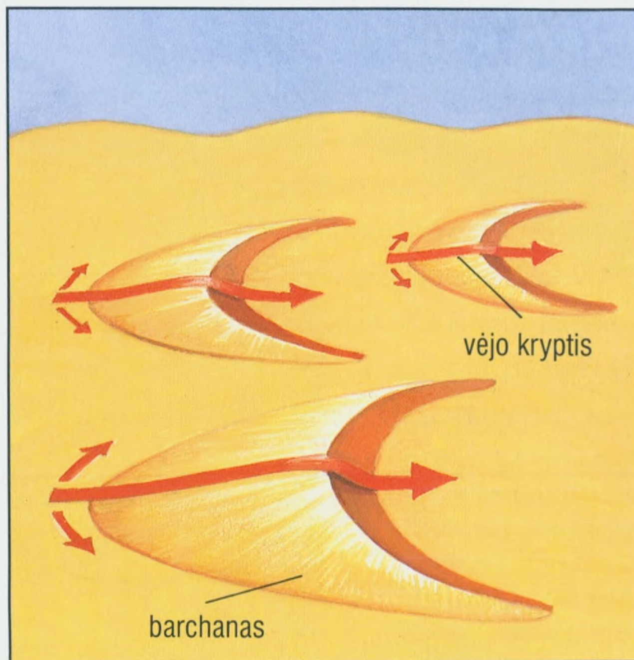


Sacharos barchanas

Kas yra miražai?

Miražas – apgaulė, kai žmogus tariasi matąs dalykus, iš tiesų toje vietoje nesančius. Tokie reginiai vadinami optinėmis iliuzijomis. Ištroškę dykumų keliautojai dažnai tolumoje pamato viliojančių vandens telkinių miražus. Tačiau, priėjus arčiau, miražai išnyksta. Miražus sukelia pažemiui esantis šilto oro sluoksnis, laužiantis krintančią šviesą ir **iškraipantis** jos atspindį. Dėl to matomas panašus į vandenį vaizdas.

Vasarą kažką panašaus į vandens sluoksnį retkarčiais galima pamatyti virš įkaitusio asfaltuoto plento. Šis reginys – irgi miražas ir atsiranda jis taip pat.



Pūsdamas vėjas suapvalina vieną barchano pusę ir suteikia jam mėnulio pjautuvo išvaizdą

? Ar žinai?

Sachara užima maždaug trečdalį Afrikos. Tai didžiausia dykuma pasaulyje. Jos ilgis nuo rytinio iki vakarinio pakraščio yra 5150 kilometrų.

? Ar žinai?

Atakamos dykuma yra Čilėje, ji nusitęsusi palei vakarinį Andų kalnų šlaitą. Čia nelijo ištisus 400 metų, nuo 1571 iki pat 1971.

Kodėl atogrąžose auga drėgnieji miškai?

Didžiuliai tankūs drėgnieji miškai auga atskirose Pietų Amerikos, Afrikos, Pietryčių Azijos ir Australijos dalyse. Jų augimo vietos yra netoli abipus Pusiaujo esančių atogrąžų. Čia ištisus metus būna karšta ir drėgna, kasdien lyja, o oras – tvankus ir drėgnas.

Šilti ir drėgni orai sukuria tobulas sąlygas augti augalams. Todėl čia yra priaugę medžių, vijoklių, paparčių ir krūmų pilni miškai. Augalai auga trimis sluoksniais – ardais. Aukščiausi medžiai iškyla į viršutinį ardą. Kai kurių iš jų aukštis – net 50 metrų, tad jie kyšo virš kitų miško augalų. Po jais esama augmenijos tankumyno, tankaus žalio medžių viršūnių ardo, kuris miškui yra kaip stogas. Jis būna net 10 metrų storio. Trečias ardas vadinamas pusrūsiu. Jį sudaro žemesni medžiai, tokie kaip palmės, ir žemi augalai – vijokliai, paparčiai, krūmai. Miško apačią pasiekia itin mažai šviesos. Daugumą jos sulaiko tankumynas.

? Ar žinai?

Didžiausias pasaulyje drėgnasis miškas auga Pietų Amerikoje, Amazonės upės pakrantėse. Jis didesnis, negu visi kiti tokie miškai sudėti kartu. Šiame miške esama mažiausiai dešimtosios dalies visų pasaulyje esančių augalų ir gyvūnų **rūšių**.



Kodėl reikalingi drėgnieji miškai?

Atogrąžų miškai užima tik maždaug 6 procentus Žemės paviršiaus ploto. Vis dėlto juose esama pusės pasaulyje esančių augalų ir gyvūnų rūšių. Tarp jų – jaguarai, tukanai, kolibriai, medvarlės, orchidėjos, amerikiniai riešutmedžiai, kaučiukmedžiai... Galima tęsti ir tęsti! Drėgnųjų miškų augalai duoda mums vaisių, riešutų, prieskonių ir svarbių vaistų. Pavyzdžiui, yra žinoma maždaug 1400 augalų rūšių, naudojamų vėžiniams susirgimams gydyti. Miškai yra ir namai maždaug 1,5 milijonų tūkstantmečių ten gyvenusiems žmonėms. Miškų **išteklius** jie naudojo nedarydami miškams žalos.

Be to, daug medžių sudeginama, o tai irgi kenkia Žemei. Deginant medžius, į orą išsiskiria daug anglies dioksido. Dėl jo žemėje gali tapti šilčiau: anglies dioksidas sulaiko į kosmosą sklindančią šilumą. O jei Žemėje taptų bent keliais laipsniais šilčiau, visai įmanoma, kad ištirptų Šiaurės ir Pietų ašiglių ledynai ir pakiltų jūros lygis. Tada jūros užtvindytų žemai esančias žemes – Niujorko, Londono ar Sidnėjaus apylinkes.





Apačioje: Amazonės drėgnųjų miškų drugelis Morpho



Viršuje: *Pietryčių Brazilijos drėgnajame miške gyvenantis tukanas (Saffron toucanet)*
Kairėje: *Geldžio (Goeldi) beždžionė vakarų Amazonės drėgnajame miške*

Tačiau drėgnuosius miškus naikina kiti žmonės ir taip greitai, kad maždaug per penkiasdešimt metų jų nebeliks. Medžius pjauna kaip statybinę medžiagą, iškerta plotus ūkiams ir kasykloms. Vadinasi, savo namų netenka drėgnųjų miškų tautos, **išnaikinama** daug gyvūnų ir augalų.

Pabandyk pagalvoti, kaip galėtum padėti išsaugoti drėgnuosius miškus. Neturėtume pirkti atogrąžų medžių medienos baldų – esama ir kitokios medienos nuolat ataugančiuose miškuose. Be to, gali laikyti namie tik tuos atogrąžų paukštelius ir gyvūnėlius, kurie veisiasi ir auga ne drėgnuosiuose miškuose.

Pamėgink pats! Klausimai apie Žemę

Klausimai

1. Koks Žemės amžius?
2. Kada Žemėje pasirodė pirmieji mūsų protėviai?
3. Kaip vadinasi devynios mūsų Saulės sistemos planetos?
4. Koks atstumas nuo Žemės iki Mėnulio?
5. Iš ko sudaryta Žemės pluta?
6. Kaip vadinasi keturi Žemės plutos sluoksniai?
7. Kokio aukščio aukščiausias pasaulio kalnas?
8. Dauguma žemės drebėjimų trunka mažiau negu ... minutes.
   a) 1, b) 2, c) 3, d) 4, e) 5
9. Kaip vadinama giliai po Žemės pluta esanti iki raudonumo įkaitusi uoliena?
10. Kokiu greičiu teka lava?
11. Kas yra geizeriai?
12. Kaip vadinasi trys skirtingos uolienų rūšys?
13. Kokio gylio yra giliausia pasaulyje aukso kasyklos šachta?
14. Kas yra iškastinės liekanos?
15. Kurią Žemės ploto dalį užima jūrų vanduo?
16. Kaip vadinasi penki pasaulio vandenynai?
17. Kodėl Raudonoji jūra atrodo raudona?
18. Kiek centimetrų kritulių kasmet sulaukia dykuma?
    a) 25, b) 37, c) 48, d) 53, e) 66
19. Kas sukelia miražus?
20. Kaip vadinasi trys drėgnųjų miškų augalų ardai?

Atsakymai

Atsiversk šiuos puslapius ir pasitikrink atsakymus.

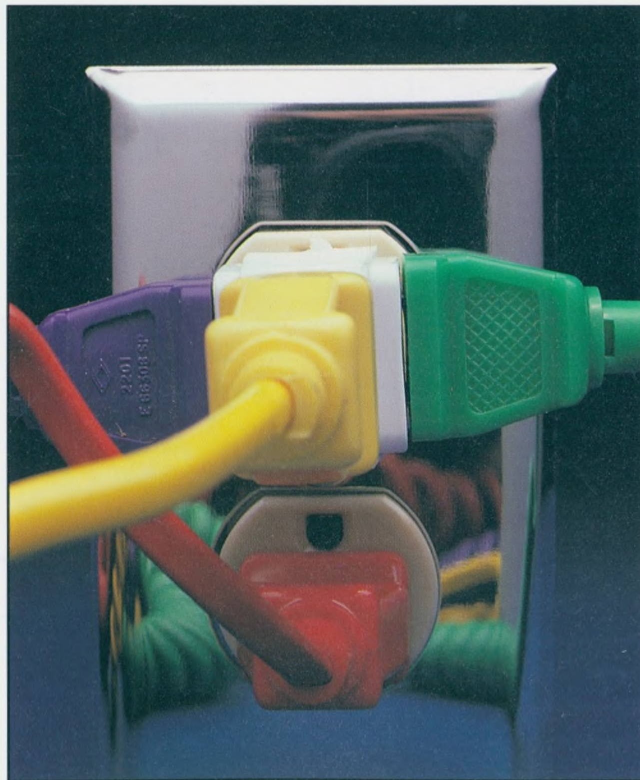
Klausimas	Puslapis	Klausimas	Puslapis	Klausimas	Puslapis	Klausimas	Puslapis
1	98	6	100	11	107	16	118
2	98	7	103	12	108	17	118
3	99	8	104	13	110	18	120
4	99	9	106	14	112	19	121
5	100	10	106	15	118	20	122

GAMTOS MOKSLŲ

KLAUSIMAI IR ATSAKYMAI

Namie

Anita Ganeri



Padėkos už šio skyriaus iliustracijas

128 puslapis – Garry Gay, The Image Bank; 129 puslapis – (viršuje kairėje) Martyn F Chillmaid, Robert Harding Picture Library, (viršuje dešinėje) Max Schneider, The Image Bank, (apačioje) Oscar Burriel, Science Photo Library; 130 puslapis – Robert Harding Picture Library; 131 puslapis – (viršuje dešinėje) Martin F Chillmaid, Robert Harding Picture Library, (apačioje dešinėje) Sally Morgan, Ecoscene, (apačioje kairėje) Walter Ioos Jr, The Image Bank; 132 puslapis – Sally Morgan, Ecoscene; 133 puslapis – (viršuje) Phil Jude, Science Photo Library, (apačioje) Robert Harding Picture Library; 134 puslapis – Arzhur Meyerson, The Image Bank, (pagrindinis paveikslėlis) Zefa; 135 puslapis – (apačioje kairėje) Romilly Lockyer, The Image Bank, (viršuje dešinėje) Sally Morgan, Ecoscene, (apačioje dešinėje) Anthony Cooper, Ecoscene; 136 puslapis – (viršuje kairėje) David Guyon, Science Photo Library, (apačioje kairėje) Lorenzo Lees, Ecoscene; 137 puslapis – (apačioje kairėje) Sally Morgan, Ecoscene, (viršuje dešinėje) Nils Jorgensen, Rex Features; 138 puslapis – (viršuje) Geoff du Feu, Planet Earth Pictures, (apačioje kairėje) Last Resort Picture Agency, (apačioje dešinėje) Zefa; 139 puslapis – (viršuje) Last Resort Picture agency, (viduryje) Ever Ready Ltd; 140 puslapis – (kairėje) Garry Gay, The Image Bank, (dešinėje) Bill Varie, The ImageBank; 141 puslapis – (kairėje) Sally Morgan, Ecoscene, (viduryje dešinėje) Dr Jeremy Burgess, Science Photo Library, (apačioje) Sally Morgan, Ecoscene; 142 puslapis – (kairėje) Norman Tomalin, Bruce Coleman Ltd, (dešinėje) Gisela Caspersen, The Image Bank; 143 puslapis – Zefa; 144 puslapis – (viršuje) Adrienne Hart-Davis, Science Photo Library, (apačioje) Gerhard Gscheidle, The Image Bank; 145 puslapis – (viršuje) Adriene Hart-Davis, SciencePhoto Library, (apačioje) Sally Morgan, Ecoscene; 146 puslapis – Derik Murray Photography, The Image Bank; 147 puslapis – (kairėje) Sally Morgan, Ecoscene, (dešinėje) The Image Bank; 148 puslapis – Sally Morgan, Ecoscene; 149 puslapis – (kairėje) Gray Mortimore, Allsport, (dešinėje) Robert Harding Picture Library; 150 puslapis – (viršuje) Colin Molineux, The Image Bank, (apačioje) John Kelly, The Image Bank; 151 puslapis – (kairėje) Adam Hart-Davis, Science Photo Library, (dešinėje) Last Resort Picture Library; 152 puslapis – (viduryje) Max Schneider, The Image Bank, (apačioje) Zefa; 153 puslapis (viršuje) Robert Harding Picture Library, (viduryje) Sally Morgan, Ecoscene, (apačioje) Dr Jeremy Burgess, Science Photo Library.

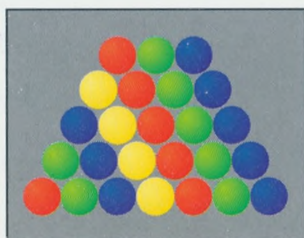
Turinys

Kuo skiriasi ledas nuo vandens?

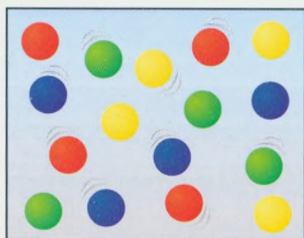
Vanduo ir ledas – dvi labai skirtingos medžiagos, kurias matai virtuvėje. Bet ar žinai, kad ledas ir vanduo, nors nepanašūs, abu yra skirtingi vandens pavidalai? Dauguma tave supančių medžiagų, pavyzdžiui, vanduo ir metalai, gali būti trijų pavidalų – kieti, skysti ir dujos. Šiuos tris pavidalus vadina trimis medžiagos būviais. Ledas – tai kieta vandens – skysčio – būsena. Dujinė vandens būsena yra vandens **garai**.

Visi tave supantys daiktai sudaryti iš smulkučių dalelių, vadinamų molekulėmis. Jos esti pernelyg mažos, kad pamatytum. Pačios molekulės sudarytos iš dar smulkesnių dalelių, vadinamų atomais. Medžiagos būsenas lemia skirtingi molekulių išsidėstymo medžiagoje būdai.

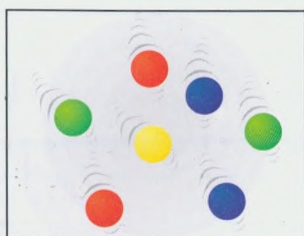
Kietoje medžiagoje molekulės yra labai susiglaudusios. Jos laikosi tvirtu pavidalu labai stipriais ryšiais. Skystyje molekulės vis dar gana arti viena kitos, bet jų ryšiai ne tokie stiprūs. Štai kodėl skysčiai gali tekėti ir keisti formą. Pažvelk į stiklinę vandens – skystis įgavo indo formą. Dujose ryšiai dar laisvesni. Molekulės juda po erdvę laisvai, leisdamos dujoms išsisklaidyti.



Kietos medžiagos molekulės yra arti viena kitos



Skysčio molekulės juda laisviau, paskiriau



Dujų molekulės juda visai laisvai

Trys medžiagos būsenos



Vanduo laisvai teka

? Ar žinai?

Molekulės iš tikrųjų yra labai labai mažos. Vienoje smiltelėje yra apie 50 000 milijonų milijonų molekulių. Kiekviena smėlio molekulė sudaryta iš dviejų deguonies ir vieno silicio atomų. Tu taip pat sudarytas iš molekulių.

? Ar žinai?

Atomas sudarytas iš šių dalelyčių: protonų, neutronų ir elektronų. Įvairios atomų rūšys turi skirtingą protonų, neutronų bei elektronų kiekį. Visa kita atome – daugiausia tuščia erdvė.

? Ar žinai?

Stiklas yra skystis, o ne kieta medžiaga. Bet jis nepaprastai klampus, todėl neatrodo, jog galėtų tekėti. Jei pažvelgtum į labai seną lango stiklą, pamatytum, jog apačioje stiklas pastorėjęs, o viršuje – plonesnis. Šitaip yra todėl, kad metų metus stiklas lėtai tekėjo žemyn.

! Pabandyk pats

Jei skystis šiltas, tai jis ne toks klampus, ir dėl to jį lengviau lieti. Padaryk paprastą eksperimentą. Įpilk į du kiaušinių indelius po du ar tris pilnus arbatinius šaukštelius skysto medaus. Įkišk vieną indelį į šaldytuvą, o kitą padėk kelioms valandoms šiltoje vietoje. Šiltesnį medų bus lengviau pilti negu medų, pabuvusį šaldytuve.

Kodėl sirupą sunku lieti?

Visi skysčiai teka, tačiau kai kurie lengviau nei kiti. Štai kodėl vandenį ar pieną lengviau pilti nei sirupą ar medų. Skysčio tankumas ir lipnumas vadinamas jo klampumu. Kuo tankesnis skystis, tuo jis klampesnis.



Kairėje: *Vanduo liejasi laisvai, nes jis nelabai klampus*



Dešinėje: *Pienas klampesnis už vandenį*



Lipnus sirupas labai klampus

Kaip vanduo virsta ledu?

Kai imi ledo gabaliukus iš šaldytuvo, turbūt nesiliauji galvojęs, kaip skystas vanduo tapo kietu ledu. Medžiagos keičia būvį šildomos arba šaldomos.

Jei pakaitini ledą (kietą vandenį), jis virsta skystu vandeniu. Šį reiškinį vadina tirpimu. Jei dar kaitinsi skystį, jis pavirs vandens garais (dujomis). Tai vadinama išgarinimu. Jei vandens garus atvėsinsi, jie vėl virs vandeniu. Tai vadinama kondensacija. Jei skystį ir vėl šaldysi, jis virs kietu ledu. Tai užšalimas.



Šildamas ledas tirpsta ir virsta vandeniu

Kaitinamos medžiagos iš kietų virsta skystomis ir dujomis, nes šiluma priverčia jų molekules judėti greičiau bei atpalaiduoja jų ryšius. Vėsinamos, šaldomos medžiagos iš dujų virsta į skystas ar kietas, nes pašalinama šiluma, molekulės ima judėti lėčiau ir ryšiai sustiprėja.

Įvairios medžiagos keičia medžiagos būvius iš vieno į kitą esant skirtingoms temperatūroms. Ledas tirpsta esant 0° C, nes tai jo tirpimo taškas. Jis verda ir virsta vandens garais esant +100° C. Tai virimo taškas. Kai vandens garai vėsinami esant žemiau +100° C, jie vėl virsta skystu vandeniu (kondensuojasi). Vanduo virsta ledu esant 0° C. Tai jo užšalimo taškas.

Kaip ledo gabaliukai atšaldo gėrimus?

Jei įdedi ledo gabaliukų į vandenį, jie tirpdami vandenį atšaldo. Taip esti todėl, kad tirpdamas ledas panaudoja šilumos energiją. Tą energiją ima iš gėrimo, tad šis atvėsta. Gėrimas atvėsta dar ir dėl šalto vandens, kuriuo virsta tirpdamas ledas.



Ledo gabaliukai šaldo gėrimus

Kaip šaldytuvas šaldo?

Šaldytuvo viduje yra vamzdelių sistema, kuria teka specialus cheminis skystis. Kai skystis pereina per šaldytuvo vidų, jis virsta garais. Tam skystis panaudoja šilumą kaip energiją. Šilumą paima iš oro, esančio aplink vamzdelius. Šis viską atšaldydamas traukia ją iš maisto šaldytuvo viduje. Šilumą atiduoda šaldytuvo užpakalinei daliai. Jei prikištum ranką netoli savo šaldytuvo, pajustum iš jo sklindančią šilumą.



Krauname į šaldytuvą

Ar žinai?

Jei suslėgtum ledą, tai pakeltum jo užšalimo tašką. Tai reiškia, jog išorinis sluoksnis ilgiau išliktų skystas. Šitai padaro pačiūžos. Kai čiuoži, tavo kūno svoris slegia pačiūžų geležtis bei ledą. Papildomas slėgis neleidžia ledui šalti ir po kiekviena pačiūža susidaro plonas vandens sluoksnelis. Vanduo ne taip stipriai suturi pačiūžų geležtis kaip ledas. Todėl čiuožti lengviau.



Čiuožėjai gali čiuožti ledu labai greitai

Kodėl karštame gėrime cukrus ištirpsta?

Kai dedi cukraus į karštą gėrimą, jis greitai išnyksta ir susimaišo su skysčiu. Cukrus skystyje ištirpsta. Dauguma kietų medžiagų geriau tirpsta karštuose skysčiuose negu šaltuose. Taip yra todėl, kad karšto gėrimo šiluma verčia cukraus molekules išplisti ir visur judėti. Cukrus ištirps dar greičiau, jei karštą gėrimą pamaišysi.



Kavoje cukrus ištirps labai greitai, ypač jei ją išmaišysi

Kai ką nors tirpini skystyje, padarai tirpalą. Jeigu vandenyje ištirpinsi druską, gausi druskos tirpalą. Jei medžiaga gali tirpti vandenyje, ji vadinama tirpia. Ir druska, ir cukrus – abu tirpūs. Jei medžiaga vandenyje netirpsta, ji vadinama netirpia. Smėlis netirpus, taipogi ir kreida.

? Ar žinai?

Jūra yra druskos tirpalas. Druska ištirpo jūros vandenyje. Sūriausias vanduo Raudonojoje Jūroje, Indijos Vandenyne.

Kada vanduo jau netirpdo kietų medžiagų?

Įberk šiek tiek druskos į šilto vandens stiklinę. Berk dar ir pagaliau atsitiks taip, jog daugiau druska nebetirps. Išvysi druskos kruopeles, grimztančias stiklinės dugnan, nes vanduo nebegali daugiau pasisavinti druskos. Stiklinėje dabar yra prisotintas tirpalas. Kuo karštesnis vanduo, tuo daugiau druskos jame ištirps, kol tirpalas taps prisotintas. Jei paliksi tirpalą atvėsti, druskos molekulės vėl susijungs, ir dar kartą pamatysi druskos kristalus.

! Pabandyk pats

Pabandyk, kaip įvairios kietos medžiagos tirpsta šiltame ar šaltame skysčiuose. Palygink, kiek cukraus ar druskos gali ištirpinti šiltame, po to šaltame vandenyje. Kas kartą pridėk po šaukštelį cukraus ar druskos. Ar jie greičiau tirpsta šiltame, ar šaltame vandenyje? Ar ištirpsta greičiau, jei išmaišai? Išbandyk kitas kietas medžiagas, pavyzdžiui, nurodytas paveikslėlyje apačioje.



Pabandyk ištirpdyti kai kurias iš šių medžiagų: čili pipirus, juoduosius pipirus, aštrių prieskonių mišinį, miltus, cukrų, kepimo miltelius ir kavos granules

Kodėl kai kurie gėrimai putoja?

Dujos skysčiuose taip pat tirpsta. Limonadas putoja, nes jame yra ištirpusių anglies dioksido dujų. Dujų į skystį prileidžia gėrimų gamykloje. Jas leidžia esant tam tikram spaudimui, nes tada dujos geriau ištirpsta. Kai atkemši putojančio gėrimo butelį, jis sušnypščia ir suburbuliuoja, nes sumažėja spaudimas, ir iš skysčio išsiskiria dalis dujų.

Dujų molekulės išplinta po skystį. Kai jos susitelkia į vieną vietą, susidaro burbulai. Jei geriamąjį šiaudelį įmerksi į putojantį limonadą, pamatysi burbuliukus, susidarančius ant šiaudelio.



Pabandyk pats

Niekad prieš atkimšdamas nepurtyk putojančio gėrimo skardinės ar butelio. Dujos susikaups indo viršuje ir išsiverš lyg sprogdamos, o tai gali būti pavojinga.



Dešinėje: *Pilstymo įmonėje į gėrimus prileidžia dujų, kad burbuliuotų*
Apačioje: *Matai burbuliukus, kylančius putojančiame gėrime. Kai kurie kaupiasi ant citrinos griežinėlio*

Kaip ploviklis išplauna lėkštes?

Plovimo skystis nuo nešvarių lėkščių bei stalo įrankių, puodų ar keptuvių atskiria prilipusius riebalus ir aliejų. Jei riebaluotą lėkštę palaikysi po čiaupu, vanduo tik tekės, palikdamas riebalų lašelius. Jei į vandenį įpilsi šiek tiek plovimo skysčio, šis nuplaus riebalus. Šitaip atsitinka todėl, kad plovimo skystis turi medžiagos, vadinamos detergentu.

Detergentus sudaro specialūs chemikalai. Šių chemikalų molekulės grupelėmis plūduriuoja vandenyje. Susidūrusios su riebalų lašeliu, prikimba prie jo ir pakelia nuo lėkštės. Jos apsupa riebalą taip, jog tas tarsi įkliūva į spąstus ir nebegali vėl prikibti prie lėkštės. Molekulės su ilgomis „uodegomis", nemėgstančiomis vandens. Jos įsirausia į riebalus ir traukia juos lauk, kad ir pačios galėtų pakilti iš vandens. Riebalai greičiau ir geriau nusiplauna karštame vandenyje. Kaip manai, kodėl?



Kairėje: *Ploviklio burbuliukai*

Apačioje: *Plaunant šias stiklines ir lėkštes sunaudota daug ploviklio*





Pabandyk pats

Paprastai riebalai ir aliejus su vandeniu nesimaišo. Jei į stiklinę vandens įpilsi truputį kepimo aliejaus, pamatysi, jog aliejus ir vanduo nesusimaišys ir gerai pamaišius. Dabar įlašink kelis ploviklio lašus. Ploviklis ištirpdys riebalus.

Kaip rankšluostis tave sausai nušluosto?

Išlipęs iš vonios nusišluostai rankšluosčiu. Bet ar žinai, kaip rankšluostis nusausina odą? Tai vyksta dėl proceso, vadinamo kapiliariniu veikimu. Rankšluostis sudarytas iš daugybės pūkinių **plaušelių**. Susiliesdami su vandeniu jie įtraukia jį į siaurus tarpelius tarp plaušelių. Vanduo įsiurbiamas į rankšluostį – tavo oda sausa.

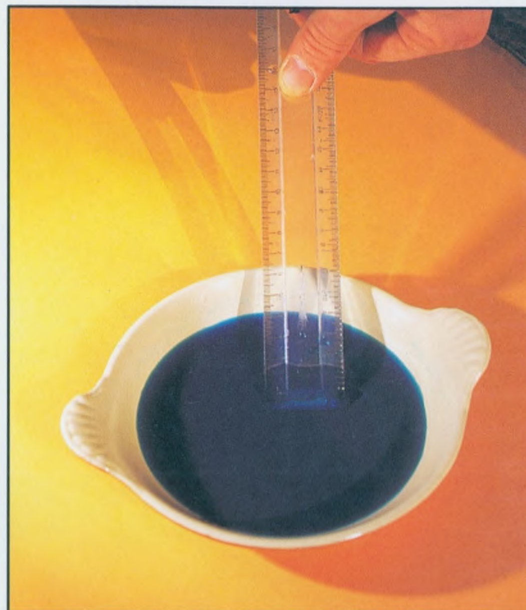


Rankšluosčio audinyje yra daugybė pūkinių plaušelių



Pabandyk pats

Jei nori pamatyti, kaip veikia kapiliarai, reikės dviejų permatomų plastmasinių liniuočių ir lėkštės, pilnos nuspalvinto vandens. Vandenį gali nudažyti valgomaisiais dažais. Suglausk liniuotes ir įstatyk į lėkštę. Netrukus išvysi tarp jų lėtai kylantį vandenį.





Kapiliarinį veikimą pastebėsi augalų stiebuose. Šitos gėlės nusidažiusios mėlynai, nes stiebai įsiurbė mėlynų dažų

Kas yra elektra?

Elektra yra energijos rūšis. Mes naudojame ją, kad veiktų daugybė prietaisų mūsų namuose, pavyzdžiui, televizoriai, elektriniai virduliai, kompiuteriai, garso aparatūra ir šviesos. Apsižvalgyk po namus – nustebsi, kiek daug daiktų naudoja elektros energiją.



Daugumoje įstaigų yra gausybė elektros įrangos, pavyzdžiui, kompiuterių bei fakso aparatų



Kiek elektros prietaisų matai šioje virtuvėje? Kam jie naudojami?

Elektra sudaryta iš smulkių dalelyčių, vadinamų elektronais. Jie tūno atomuose. Elektronai perneša elektros krūvį. Yra dvi pagrindinės elektros rūšys: statinė elektra ir elektros srovė.

Kodėl nusirengiant tavo drabužiai spragsi?

Ar visada nusirengiant tavo drabužiai spragsi? Ar jie tamsoje kibirkščiuoja? Ar tavo plaukai traška, kai šukuojiesi? Šį traškesį sukelia elektros kibirkštys, vadinamos statine elektra. Jeigu kai kurias medžiagas patrinsi vieną į kitą, elektronai persikels iš vieno paviršiaus į kitą. Elektronus nukratome nuo vieno paviršiaus atomų, ir jie prikimba prie kito paviršiaus atomų. Jei viename paviršiuje elektronų yra daug daugiau nei kitame, tai kai kurie elektronai peršoka atgal į kitą paviršių, kad išlaikytų pusiausvyrą. Štai taip blyksteli kibirkštys.



Ar žinai?

Statinė elektra taip vadinama, nes ji žybsi vienoje vietoje. Ji neteka iš vienos vietos į kitą kaip elektros srovė. Žaibą sukelia galingos tos pačios rūšies statinės elektros kibirkštys, kaip ir nusivelkant drabužius.

Ar žinai?

Kopijavimo aparatai naudoja statinę elektrą. Didelis būgnas aparato viduje statine elektra prisitraukia rašalą. Tada rašalą perkelia ant popieriaus lapo taip, kad jis tiksliai pakartotų tikrąjį paveiksliuką ar raštą.



Popieriaus lapas ant kopijavimo aparato stiklo plokštės dedamas aukštyn kojom

Pabandyk pats

Pripūstą balioną patrink į savo drabužius ir priglausk patrintą vietą prie sienos. Balionas turėtų prie jos prilipti. Taip yra todėl, kad elektronai iš tavo drabužių peršoko į balioną, pakraudami jį statinio elektros krūvio. Kai laikai balioną prie sienos, elektronai šokinėja tarp dviejų paviršių, versdami juos sulipti. Tai geriausiai pavyksta, jei patrini į dirbtines medžiagas, pavyzdžiui, poliesterį.

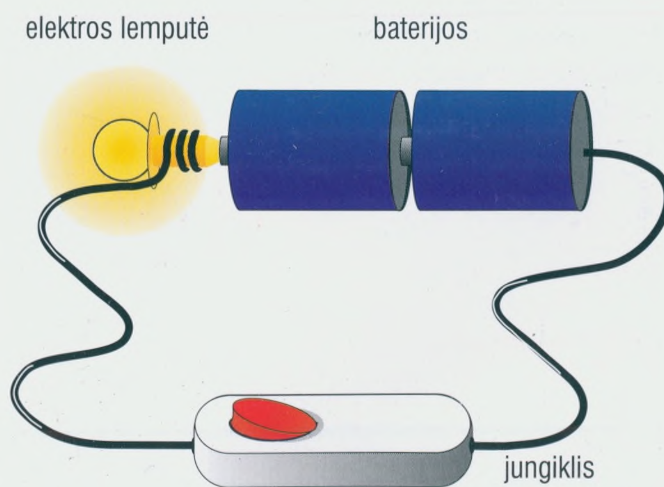


Šį balioną statinė elektra laiko prie sienos

Kas atsitinka, kai įjungi elektrinį virdulį?

Kai įkiši kištuką į kištukinį lizdą ir įjungi elektros prietaisą, pavyzdžiui, virdulį ar radiją, sienoje esančiais laidais ir kištuku ima į jį tekėti elektra. Tavo virdulys ar radijas dabar gali veikti. Šią tekančios elektros rūšį vadina elektros srove. Elektros srovė gali tekėti tik nenutrauktais laidais, vadinamais grandine. Jei grandinę nutrauksi, elektra netekės.

Elektra, kurią naudoji savo virduliui, gaminama elektrinėje, kuri gali



Kai jungiklis įjungtas, grandinė sujungta, ir elektra gali tekėti



Pirmiausia elektros kabelius laiko antžeminės atramos, o paskui juos kloja po žeme

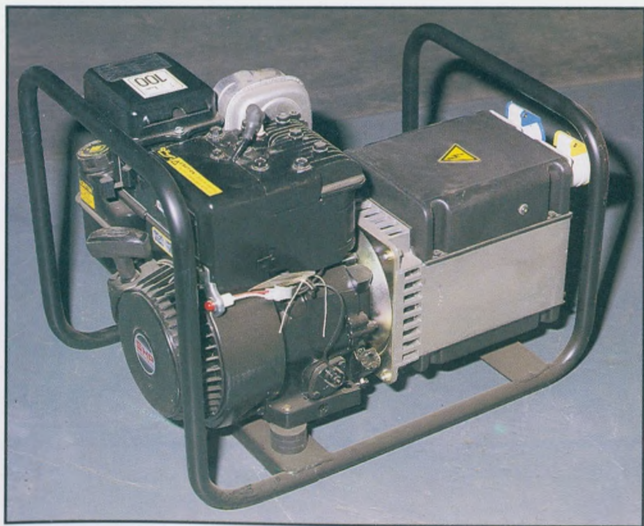
būti labai toli nuo tavęs. Elektra į tavo namus atkeliauja į kabelius įvyniotais laidais. Pirmiausia šiuos kabelius laiko aukštos atramos. Paskui nutiesti po žeme ateina iki tavo namų. Laidais elektra atkeliauja į sienos kištukinį lizdą. Kištuke taip pat yra laidai. Kai įkiši kištuką ir įjungi kištukinį lizdą, sujungi grandinę, ir elektra gali tekėti. Kai lizdą išjungi, grandinę vėl nutrauki.

? Ar žinai?

Elektros srovę matuoja vienetais, vadinamais amperais. Elektros kiekis, kurį prietaisas, pavyzdžiui, virdulys, sunaudoja per tam tikrą laiko tarpą, matuojamas vatais.

Kaip elektrinis virdulys užvirina vandenį?

Kai į kištukinį lizdą įkiši kištuką ir įjungi elektrinį virdulį, sujungi grandinę. Elektra teka į virdulį, kuriame yra specialus šildymo elementas. Jis vis labiau šyla, virdulyje kaitindamas vandenį, kol šis užverda. Dauguma virdulių turi taip pat saugumo įtaisą, vadinamą srovės pertraukikliu. Jis priverčia virdulį išsijungti, kai vanduo pasiekia virimo tašką.



Mažas benzinu varomas generatorius, galintis pagaminti elektros namams



Saugumo sumetimais vanduo turi apsemti virdulio kaitinimo elementą



Nebandyk pats

Elektra yra labai naudinga, bet ji gali būti ir labai pavojinga. Elektros smūgis gali užmušti. Niekada nežaisk su kištukais ar elektros prietaisais ir nesinaudok plaukų džiovintuvu ar virduliu, jei tavo rankos drėgnos. Elektra vandeniu teka labai lengvai.



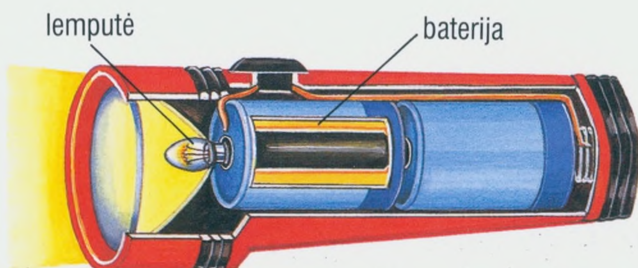
Toks ženklas ant kai kurių elektros prietaisų įspėja apie elektros pavojų

Ką daro baterija?

Žibintuvėliams reikia elektros, kad jie šviestų. Bet tu juos būtinai turi įjungti. Jie turi baterijų formos elektros saugyklėles. Bateriją sudaro specialūs chemikalai. Kai žibintuvėlį įjungi ir jo viduje sujungi grandinę, šie chemikalai paverčiami elektros energija. Baterija veikia it pompa, stumdanti elektrą grandine, kad šviestų elektros lemputė.



Žibintuvėliuose gali būti įvairių baterijų rūšių



Baterijos žibintuvėlio viduje yra elektros saugyklėlės



Ar žinai?

Baterijos pagaminta elektra grandinėje teka viena kryptimi. Bet elektros tinklo elektra, atitekanti per kištukinius lizdus, kryptį kaitalioja visą laiką.

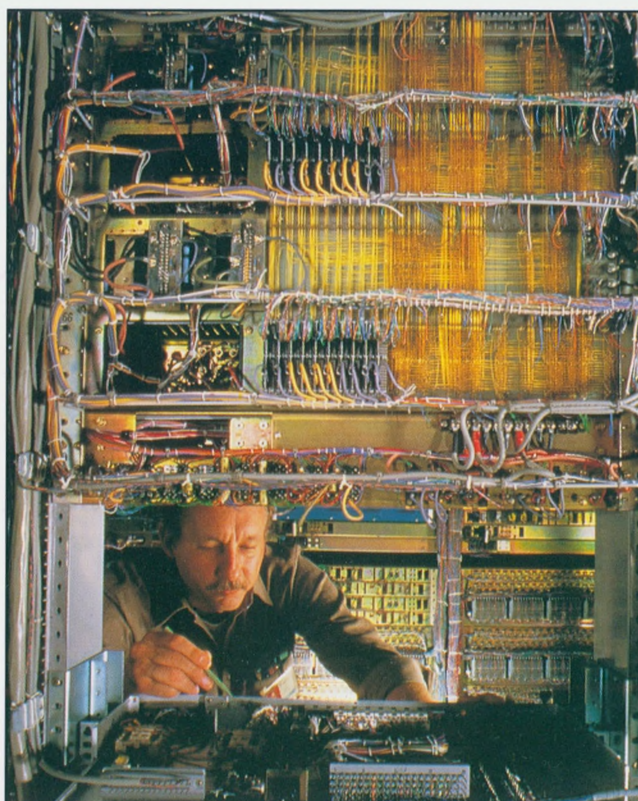
Kaip veikia telefonas?

Garsas yra energijos forma. Garsai sukeliami tada, kai kas nors vibruoja ir aplink save verčia taip pat virpėti orą. Virpesiai oru keliauja kaip garso bangos, sukeldamos garsus, kuriuos tu girdi. Kai kalbi, pro tavo gerklės balso stygas srūva oras. Virpėdamos stygos priverčia apie jas esantį orą virpėti taip, kad tavo balsą būtų galima girdėti. Oru garso bangos keliauja panašiai kaip raibuliai vandeniu. Tavo ausys surenka garso bangų sukeltus virpesius.

Kai nori su kuo nors pasikalbėti telefonu, kalbi į ragelį. Jame yra mikrofonas, sudarytas iš specialaus įtaiso, kuris suvirpa, kai jį užgauna garsas. Tada jis garso bangas paverčia elektros energija. Elektros signalas laidais keliauja iki telefonų stoties. Iš ten laidais keliauja pas asmenį, kuriam skambini. Telefono ragelyje yra garsiakalbis. Jį sudaro įtaisas, kuris virpa užgautas elektros signalo, priversdamas virpėti orą apie save ir sukeldamas garsą. Šitaip elektros signalai vėl virsta garso bangomis, kurias žmogus, laikantis ragelį, girdi kaip žodžius.



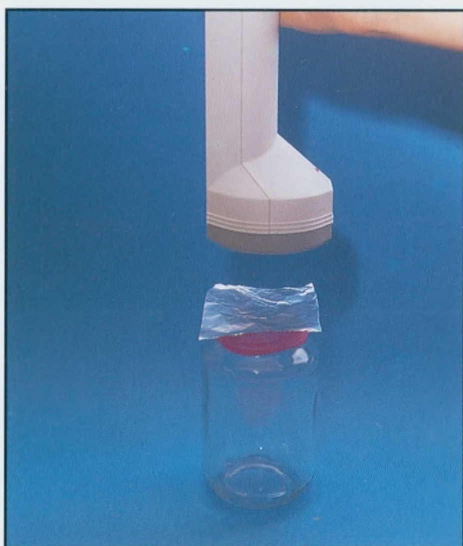
Telefonų būna daugybės pavidalų bei dydžių



Tūkstančiai laidų telefono stoties viduje

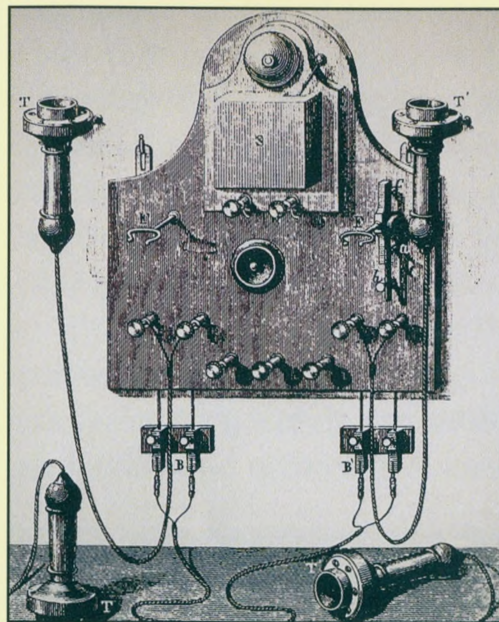
Pabandyk pats

Pažiūrėk, kaip virpantis oras sukelia garsą. Paimk tuščią stiklainį nuo uogienės, skiautelę baliono, truputį blizgios folijos ir žibintuvėlį. Ištempk baliono skiautelę ant stiklainio viršaus ir, jei reikia, aprišk jį tampria juostele. Ant baliono viršaus uždėk foliją. Šviesk žibintuvėliu į foliją ir kalbėk į ją. Tau kalbant, atsispindėjusi šviesa turėtų sudaryti raštą.



Ar žinai?

Telefoną 1876 metais išrado Aleksandras Grehemas Belas (Alexander Graham Bell). Šiandien pasaulyje yra apie 425 milijonai telefonų. JAV kiekvienais metais skambinama 422 000 milijonų kartų.



Aleksandro Grehemo Belo išrastas telefonas

Pabandyk pats

Gali pasidaryti paprastą telefoną iš dviejų jogurto indelių ir ilgos virvutės. Kiekvieno indelio dugne išdurk po mažą skylutę, įkišk virvutės galus ir užrišk mazgą, kad virvutė neišsitrauktų per skylę. Virvutę gerai **ištempk**. Tada kalbėk į vieną indelį, o draugas tegu klauso kitame gale. Tavo balsas virpins orą indelyje, o šis savo ruožtu virpins indelio dugną. Virvutė bus tai įtempiama, tai atleidžiama ir virpins indelio dugną kitame gale, versdama virpėti orą indelyje ir taip sukeldama garsą.



Vibruodamas oras sukelia garsą indeliuose

Kodėl save matai veidrodyje?

Šviesa sklinda tiesiomis linijomis, vadinamomis šviesos spinduliais. Mes matome daiktus, nes šviesos spinduliai, atsklindantys nuo Saulės ar elektros šviesos, atsispindi nuo daiktų mūsų akyse. Tai refleksija. Šviesa elgiasi panašiai kaip kamuoliukas. Jei ji į ką nors tiesiai atsitrenkia, tai ir atšoka tiesiai atgal. Jei atsimuša į ką nors kampu, tuo pačiu kampu atšoka.

Nuo lygaus paviršiaus šviesos spinduliai atsispindi geriau nei nuo nelygaus. Veidrodžio paviršius labai lygus, ir jis taip gerai atspindi šviesą, jog šviesa atsimuša tiesiai nuo jo. Veidrodžiai gali būti padaryti iš stiklo su specialiu sidabro sluoksniu užpakalinėje pusėje arba iš nugludinto metalo. Kai žiūri į save veidrodyje, šviesa nuo tavęs atsispindi į jį. Tada iš jo atsispindi tiesiai į tavo akis. Šitaip matai savo atspindį.



Pastato atspindys veidrodiniuose dangoraižio languose

Kodėl veidrodyje save matai atvirkščiai?

Šviesa atsispindi tiesiai nuo veidrodžio, kaip į jį ir atsimuša, nes veidrodžio paviršius labai lygus. Todėl matai tikslų savo atspindį. Atsispindėję spinduliai parodo tavo kūno dalis ten, kur jos iš tikrųjų yra. Tavo galva bus viršuje, pėdos – apačioje, kairė ranka kairėje, o dešinė – dešinėje. Bet atvaizdas bus atvirkščias, nes į jį žiūri tu.



Dešinė moters ranka atsispindi veidrodyje kaip kairė

Ar žinai?

Šviesa yra pati greičiausia visatoje. Ji sklinda 300 000 kilometrų per sekundę greičiu.

Pabandyk pats

Pažvelk į kokį nors užrašą veidrodyje. Jį matysi atvirkščiai. Perskaityk šį užrašą. Ar supratai, ką jis reiškia? Dabar pažvelk į jį veidrodyje. Pamatysi parašytą teisingai. Kurios raidės ir skaičiai veidrodyje atrodys taip, kaip jie parašyti?

STOP

Ar žinai?

Greitosios pagalbos ar policijos mašinos naudoja veidrodinius užrašus, kad vairuotojai galėtų matyti žodžius „Greitoji pagalba“, „Policija“ neapverstus, kai pažvelgia į savo mašinų veidrodėlius. Esant skubiam atvejui, jie greitajai pagalbai ar policijai gali leisti aplenkti.

POLICIJA

Kodėl naktį matai savo atspindį lange?

Dieną pro tavo langą praeinantys žmonės gali pro stiklą matyti tave. Šitaip yra todėl, kad didžioji šviesos dalis, atsimušanti į tave, atsispindi nuo tavęs ir pro langą patenka į jų akis. Tačiau dalį šviesos, atsimušusios į tave, langas atspindi atgal į kambarį.

Dieną negali matyti šios atspindėtos šviesos, nes ją nustelbia srautas didžiulės šviesos, atsklindančios iš lauko. Tačiau naktį iš lauko nesklinda jokia šviesa. Tad tu gali matyti šviesą, atsispindinčią nuo lango. Stiklas tarytum veidrodis leidžia regėti savo atspindį.



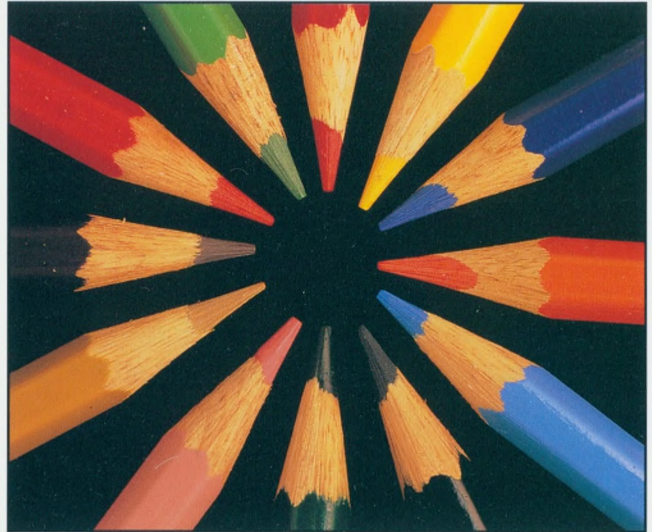
Tamsesnės kavinės lango dalys atrodo tarytum veidrodis

Kaip pieštukas rašo?

Ar esi kada susimąstęs, kodėl pieštukas palieka žymę ant popieriaus? Pieštuke yra plona juodos medžiagos, vadinamos grafitu, šerdelė. Ją dar vadina pieštuko „švinu“, nors jis neturi nieko bendra su metalu švinu.

Grafitą sudaro smulkių dalelių sluoksniai. Rašydamas brauki pieštuką per popierių. Vadinamoji trinties jėga nubraukia nuo pieštuko grafito sluoksnius ir palieka juos ant popieriaus. Užrašas, kurį matai, iš tikrųjų yra plonas grafito sluoksnis.

Trintis yra jėga, verčianti sukibti du paviršius, kai jie trinasi. Kuo nelygesnis paviršius, tuo didesnė trintis. Jei pabandytum rašyti ant labai blizgančio paviršiaus, pamatytum, jog beveik nelieka žymės, nes trintis mažesnė.



Spalvotus pieštukus gamina iš grafito ir molio. „Švino“ pieštukuose taip pat yra molio

Ar žinai?

Grafitas – tai **anglies** pavidalas. Deimantas taip pat yra anglies pavidalas. Grafitas gana minkštas, bet deimantas – kiečiausia žinoma gamtinė medžiaga.



Deimantą galima pjauti tik deimantu

Ar žinai?

Kai kurie „švino“ pieštukai yra minkštesni ir tamsesni nei kiti. Juose yra daugiau grafito nei kietesniuose pieštukuose, kuriuose daugiau molio. Raidės ir skaičiai ant pieštuko šono nurodo jo minkštumą bei tamsumą. H reiškia, kad pieštukas yra kietas ir blyškus; B – minkštas ir tamsus; HB – kietas, bet tamsus.

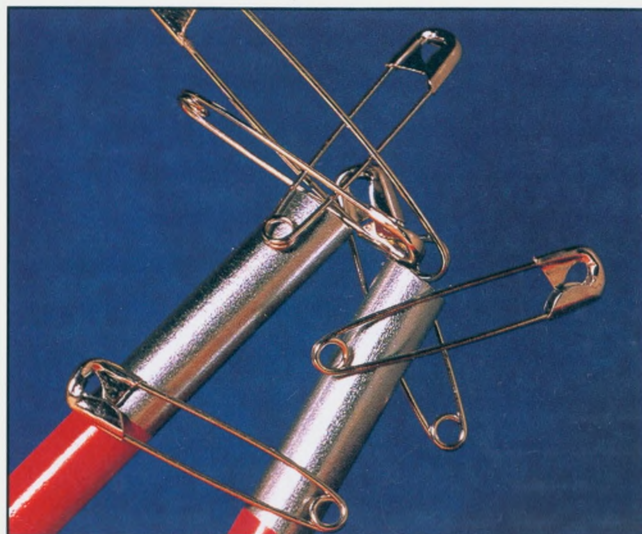
Ar žinai?

Jei pasitrinsi rankas, dėl trinties pajusi šilumą.

Kaip magnetas pritraukia smeigtukus?

Jei ant grindų pabersi smeigtukų ar adatų, joms surinkti geriausiai tinka magnetas. Jis pritraukia smeigtukus, todėl lengvai juos surinksi.

Magnetas skleidžia nematomą jėgą, vadinamą magnetine jėga. Ji pritraukia prie magneto geležies ar plieno daiktus, pavyzdžiui, smeigtukus, tačiau nepritrauks daiktų, pagamintų iš daugelio kitų metalų, plastmasės ar gumos. Magnetinė jėga veikia erdvėje aplink magnetą. Ši erdvė vadinama magnetiniu lauku. Ji stipriausia galuose arba magneto šiauriniame bei pietiniame poliuose. Daugiau smeigtukų prilips prie polių negu prie kitų magneto vietų. Tavo šaldytuvo duryse yra magnetas. Jis padeda laikyti duris užtrenktas.



Segtukai prilimpa prie magneto

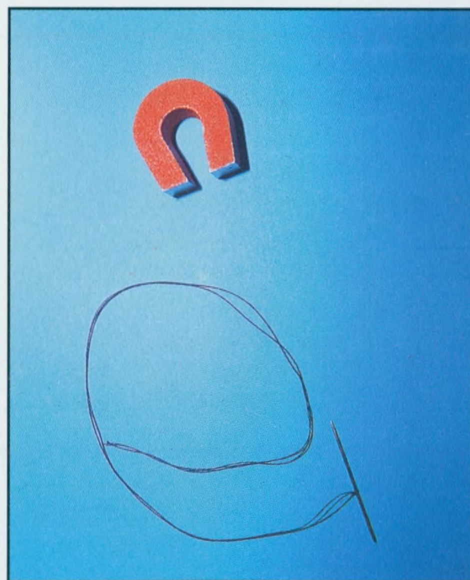
? Ar žinai?

Pati Žemė yra milžiniškas magnetas. Jos magnetinis laukas apie 80 000 kilometrų išplitęs į kosmosą.



Pabandyk pats

Jau tūkstančius metų magnetus naudoja kompasuose, nes magnetas, jei gali laisvai sukiotis, visada rodys šiaurę. Pasidaryk paprasčiausią kompasą iš adatos ir galelio siūlo. Perbrauk magnetu adatą 20 kartų vis ta pačia kryptimi. Adata įsimagnetins. Užrišk siūlą ties adatos viduriu ir pakabink ją taip, kad išlaikytų pusiausvyrą. Adata siūbuos ir rodys šiaurę.



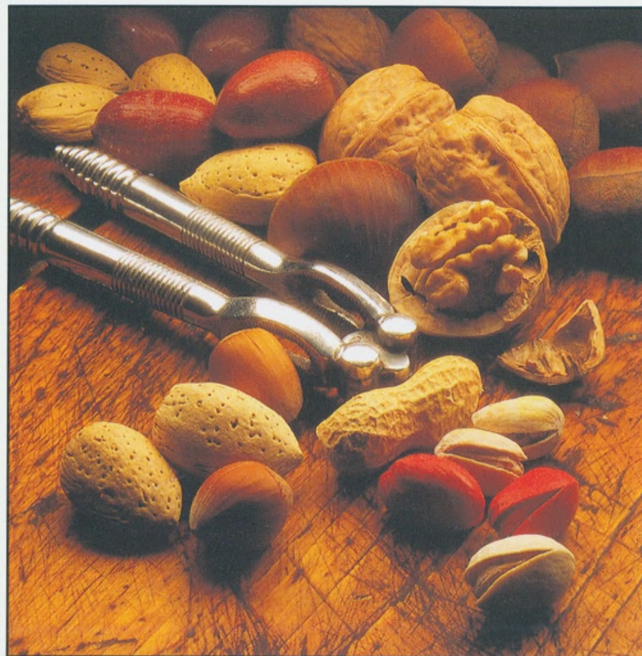
Gali pasidaryti paprasčiausią kompasą iš adatos, trupučio siūlo bei magneto

Kaip lengviausia išgliaudyti riešutą?

Namuose naudojame daugybę įvairių prietaisų bei įrankių. Daugelis jų palengvina mūsų gyvenimą. Kai kurie, pavyzdžiui, skalbimo mašinos ar televizoriai, labai sudėtingi. Jie naudoja elektrą. Bet kiti prietaisai, pavyzdžiui, riešutų gliaudikliai, daug paprastesni. Jiems reikia žmogaus raumenų jėgos. Tačiau iš tikrųjų riešutus gliaudyti nelengva dėl gliaudiklių sandaros.

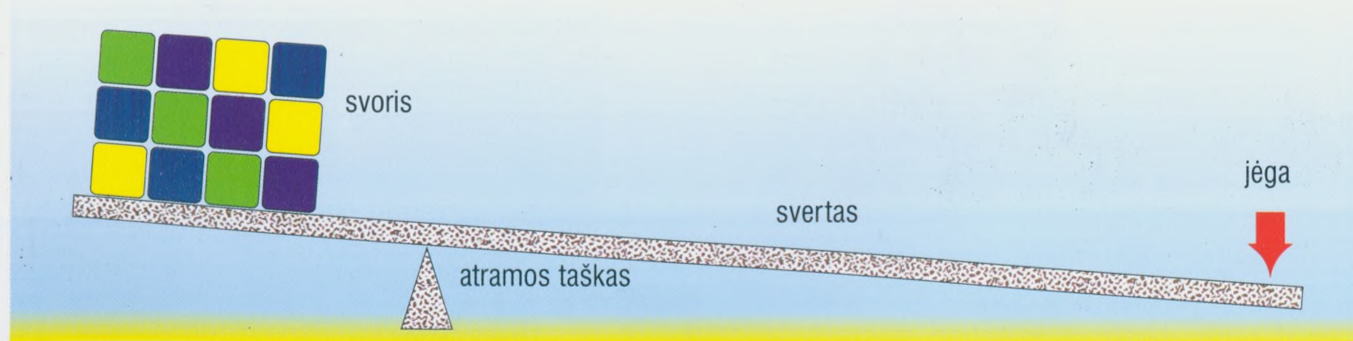
Riešutų gliaudiklis yra sverto, vieno iš paprasčiausių prietaisų, pavyzdys. Kai kuriuos svertus naudoja daiktams kelti. Paprasčiausia jo rūšis yra ilga lazda, atremta į atramos tašką. Svertu kelia sunkų daiktą, vadinamą svoriu. Svertą turi stumti arba traukti. Tai vadinama jėga. Svoris ant sverto būna arčiau atramos taško nei veikianti jėga.

Riešutų gliaudikliai nekilnoja svorių, tačiau jie padeda išgliaudyti riešutus iš kietų kevalų. Riešutų gliaudiklių vienas galas sujungtas. Tai – atramos taškas. Riešutas – svoris, o pastangos, kurias įdedi spausdamas rankenas, – jėga.



Riešutų gliaudikliu kietiems kevalams traiškyti reikia mažai jėgos

Paprastas svertas

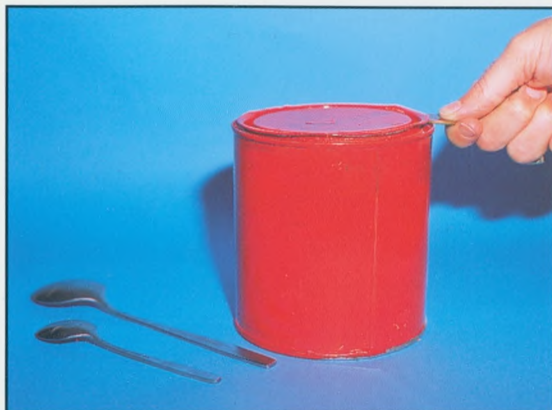


Nedidelė jėga gali pakelti didelį svorį

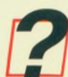


Pabandyk pats

Daiktus lengviau kelti ilgesniu svertu. Pamėgink indelio dangtelį **atlupti** moneta. O dabar šaukšto kotu. Kuris svertas veikia geriau?



Kuriuo iš šių trijų svertų lengviausiai atkimšti indelį?



Ar žinai?

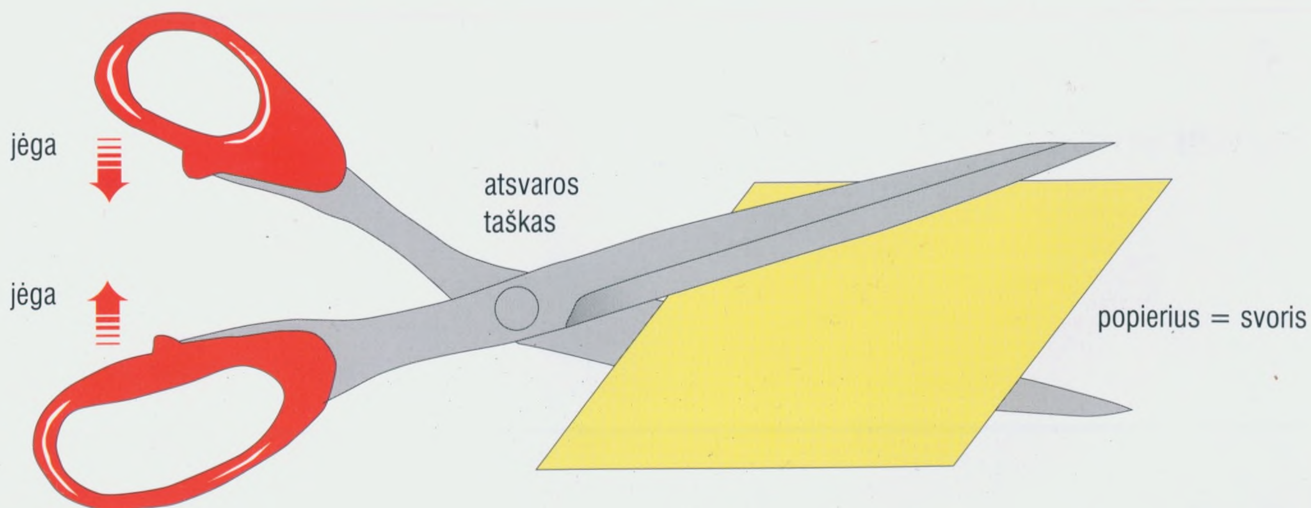
Ir namie, ir lauke yra daugybė svertų. Daugelis sodo įrankių, pavyzdžiui, žirklės, karučiai, šakės bei kastuvai, – svertai.



Sodininkas naudoja šakes kaip svertą velėnai išjudinti ir pakelti

Kaip žirklės kerpa popierių?

Žirklės irgi svertų rūšis. Kai žirklėmis kerpi popierių, popierius yra svoris. Atsvaros taškas ten, kur sujungti žirklių ašmenys. Savo jėga spaudi rankenas. Kai spaudi rankenas vieną prie kitos, ašmenys susispaudžia ir kerpa popierių. Kuo arčiau atramos taško prikiši popierių, tuo lengviau perkirpsi.



Kad perkirptum popierių, rankenas turi veikti jėga

Kaip skalbinius išdžiovina centrifūgoje?

Daiktai juda tik todėl, kad juos veikia stumianti ar traukianti jėga. Jie negali judėti patys. Jau matei, kaip veikia kai kurios jėgos, pavyzdžiui, trinties, magnetinė ir traukos. Jėgos gali keisti judėjimo greitį. Greitis gali padidėti arba sumažėti.

Jei daiktą jėga stumia ar traukia, jis ima judėti tiesia linija. Tačiau gali keisti kryptį arba judėti greičiau ar lėčiau, jei jį ims veikti kita jėga. Ratu judantys daiktai, pavyzdžiui, ratai ar sukučiai, besisukdami nuolatos keičia kryptį. Juos stumia kita jėga, vadinama įcentrine jėga. Ji stumia daiktus link rato vidurio taip, kad jie vis sukasi ir sukasi.

Jeigu greitai įsuksi pilną vandens kibirėlį, vanduo neišsilies. Taip atsitiks dėl įcentrinės jėgos. Ji laiko vandenį, besisukantį ratu. Jei kibirėlio nesuksi pakankamai greitai, vanduo išsilaistys.

Įcentrinę jėgą naudoja centrifūgose skalbiniams gręžti, kad vanduo išsisunktų iš šlapių skalbinių.

Centrifūgos skalbinius būgne suka labai greitai, kad šie išdžiūtų. Kai būgnas sukasi, skalbiniai viduje irgi sukasi. Vandenį iš skalbinių ištraukia, kai jie prisiploja prie būgno vidaus. Vanduo per šimtus mažų skylučių būgno sienelėse išsitaško ir nuotekio vamzdžiu išbėga iš centrifūgos.



Sausi skalbiniai prisiploję prie būgno sienelių dėl sukimosi jėgos

Ar žinai?

Jeigu ką nors įsuksi ratu ir paleisi, daiktas visada nuskries tiesia linija. Disko ir kūjo metikai įsisuka, kad įgautų greičio, bet kai paleidžia diską ar kūjį, šis lekia tiesiai.



Prieš paleisdamas kūjį kūjo metikas kelis kartus vis greičiau ir greičiau įsisiūbuoja

Ar žinai?

Geležinkeliuko atrakcionai veikia dėl įcentrinės jėgos. Kai vagonėliai labai greitai sukasi ratais, įcentrinė jėga veikia juos ir spaudžia keleivius prie sėdynių, todėl šie niekada neiškrenta.



Kai sukiesi atrakciono žiedais, tave prispaudžia prie sėdynių

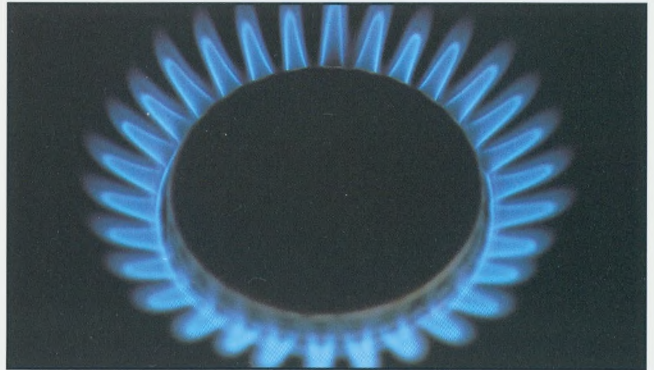
Pabandyk pats

Yra keli būdai stebėti, kaip veikia įcentrinė jėga. Pabandyk aplink save sukti kibirėlį vandens, bet tai daryk lauke vasarą ir būk pasirengęs sušlapti! Gali pririšti kamštį prie virvutės ir jį sukti apie save. Ar jauti jėgą, verčiančią kamštį suktis ratu? Dabar jį paleiski. Kamštis nuskries tiesia linija. Tačiau tai darydamas būk atsargus – įsitikink, ar pakanka erdvės ir ar nieko nėra arti tavęs, kad skriedamas kamštis nepataikytų.

Kas yra ugnis?

Kai matai žvakės liepsnelę ar dujinės viryklės ugnį, stebi **cheminę reakciją**. Ugnis mūsų gyvenime labai svarbi. Žmonės ant jos kepa, šildosi, naudoja elektros energijai gaminti. Tačiau kas yra ugnis ir kodėl daiktai dega?

Ugnis yra šviesa ir šiluma, kurios išsiskiria, kai kas nors dega. Daiktai užsiliepsnoja, kai pakankamai įkaista, pasiekę vadinamąją užsidegimo temperatūrą. Jie dega, nes **reaguoja** su oro deguonimi. Jei kas nors užsidega, išskiria tiek šilumos, jog jau nesustoja degęs.



Degančių dujų liepsna

Kad degtų, ugniai reikia trijų dalykų – kuro, šilumos ir deguonies.

Jei kurio nors trūksta, ugnis užgęsta. Užpurkšdami vandens ant

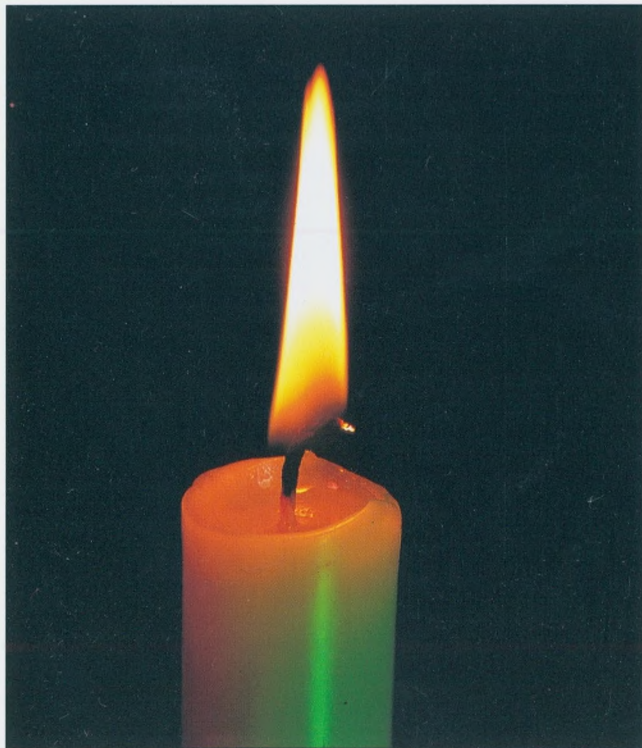
Gaisro liepsnas nuslopins vandens čiurkšlės. Jos sugers šilumą

ugnies, mažiname šilumą, ir ugnis gęsta. Kai kuriuose gesintuvuose yra putų. Putas užpurškia ant ugnies, jos ją slopina ir nebeleidžia patekti deguoniui. Putomis visada gesinama deganti nafta ar benzinas. Maži putų gesintuvai gaisro atvejui gali būti laikomi virtuvėje.

Visos cheminės reakcijos sukuria naujas medžiagas. Degant išsiskiria pelenai ir suodžiai. Gali išsiskirti ir nuodingų dūmų.

Kodėl liepsna karšta?

Degdama žvakė išskiria šiluminę energiją, kuri leidžia pajusti karštį. Taip pat išsiskiria šviesos energija, ir matome liepsną, kuria žvakė apšviečia kambarį.



Kai žvakės dagtis uždegta, apie ją sklindanti šiluma tirpdo vašką

Ar žinai?

Degtukais uždegame ugnį. Jie užsidega dėl trinties. Kai brauki degtuką dėžutės šonu, degtuko ir dėžutės trintis gamina šilumą. Ji tam tikrus degtuko galvutės chemikalus priverčia užsiliepsnoti. Chemikalai reaguoja su oro deguonimi ir dega, kol užpūti liepsną. Niekada nežaisk su degtukais – jie gali būti labai pavojingi.

Ar žinai?

Rūdys – taip pat cheminė reakcija. Iš geležies pagaminti daiktai rūdija, jei sudrėksta ar paliekami lauke ilgą laiką. Geležis reaguoja su oro deguonimi, sudarydama naują rudą medžiagą, vadinamą rūdimis. Dauguma peilių bei šakučių pagaminta iš plieno, kuriame yra geležies. Bet jie nerūdija, nes juose yra kitokio juos apsaugančio metalo, vadinamo chromu. Ši plieno rūšis vadinama nerūdijančiu plienu.



Šie peiliai, šakutės bei šaukštai nesurūdys, nes pagaminti iš nerūdijančio plieno

Kodėl kepimo milteliai kelia pyragus?

Kai kepi pyragą, kad jis iškiltų, dedi kepimo miltelių. Kepimo miltelius gamina iš chemikalo, vadinamo sodos hidrokarbonatu. Juos dar vadina sodos bikarbonatu. Pašildyti jie išskiria anglies dvideginio dujas. Kai suminkai pyragą ir įkiši į orkaitę, sukeli cheminę reakciją. Šiluma išleidžia iš kepimo miltelių anglies dvideginį, iškeldama lengvą ir purų pyragą.

Kaip mielės kelia duoną?

Parduotuvėje gali nusipirkti sausų mielių pakelį. Bet ar žinai, kad iš tikrųjų mielės yra grybelių rūšis, priklausanti tai pačiai grupei kaip ir grybai, šungrybiai bei pelėsiai? Jas naudoja duonai kepti, nes, kaip ir kepimo milteliai, jos išskiria anglies dvideginį. Šis kelia duoną. Mielėse yra tam tikrų cheminių junginių, vadinamų fermentais. Kai duona užminkyta, tie fermentai reaguoja su cukrumi, jį skaldydami į anglies dvideginį bei kitus produktus.

Kodėl maistas supelija?

Kita grybelių rūšis, vadinama pelėsiais, maistą gadina. Jie retkarčiais apauga seną, sužiedė-



Pyragai puikiai iškyla, kai įmaišoma kepimo miltelių



Šie kepalai jau iškilę ir paruošti kepti



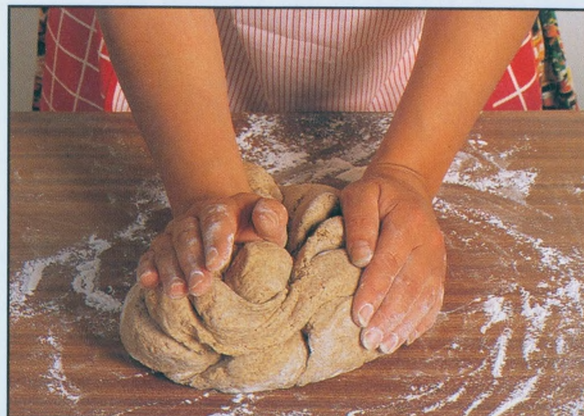
Pabandyk pats

Geriausiai pamatysi, kaip veikia mielės, jei pats išsikepsi duonos kepaliuką. Tik reikės paprašyti suaugusiųjų pagalbos.

1. 2 pilnus šaukštelius sausų mielių sumaišyk su 1 šaukšteliu cukraus šiltame vandenyje. Pastatyk išmaišytą skystį kelioms minutėms, kol pakils putos. Putas sudaro anglies dvideginio burbuliukai.
2. Dabar 250 gramų miltų sumaišyk su 2 pilnais šaukšteliais druskos ir šaukšteliu sviesto.



Mieles supilsime į miltus



Minkoma duonos tešla

3. Supilk mielių tirpalą ir viską sumaišyk rankomis, kad pasidarytų tešla. Išminkyk kruopščiai, nuolat patempdamas tešlą delnais ir vėl suspausdamas į gniužulą. Taip mieles tolygiai išmaišysi po visą tešlą.
4. Uždenk tešlą servetėle ir palik valandai šiltoje vietoje. Mielės ir toliau reaguos, priversdamos tešlą kilti.
5. Išminkyk tešlą dar kartą, įdėk į riebalais pateptą skardą duonai kepti ir palik kilti.
6. Kepk tešlą karštoje orkaitėje (220° C) maždaug 20 minučių ar iki tol, kol kepalas skambės it tuščias į jį pabaksnojus. Palik ataušti ir paragauk!

jusią duoną ar pernokusį vaisių. Pelėsį sudaro plonos gijos, vadinamieji hifai. Jie plinta ant maisto, siurbdami iš jo maistingas medžiagas. Pelėsis pasirodo kaip žalsvas ar baltas purus apnašas. Kai kurios pelėsių rūšys naudojamos gydyti daugybei ligų. Pelėsių dedama taip pat į kai kuriuos sūrius, pavyzdžiui, mėlynuosius sūrius, kad jie būtų skanesni.



Pabandyk pats! Klausimai apie namus

Klausimai

1. Kokios yra trys trijų medžiagos būvių formos?
2. Kiek molekulių yra smiltelėje?
3. Kaip vadina atomo daleles?
4. Kodėl dauguma kietų medžiagų geriau tirpsta karštuose skysčiuose nei šaltuose?
5. Kaip vadina daleles, sudarančias elektrą?
6. Kokios yra dvi pagrindinės elektros rūšys?
7. Katra elektros rūšis naudojama, kai įjungi virdulį?
8. Kaip elektra atkeliauja į tavo namus iš elektrinės?
9. Kuo matuoja elektros srovę?
10. Ar elektra, pagaminta baterijos, teka viena kryptimi, ar keičia kryptį?
11. Nuo kokio paviršiaus šviesa atsispindi geriau: nuo lygaus ar šiurkštaus?
12. Kaip greitai keliauja šviesa?
13. Kaip vadina ploną juodos medžiagos lazdelę pieštuko viduje?
14. Kas yra trintis?
15. Kokių rūšių daiktus trauks magnetas?
16. Kurioje magneto vietoje yra stipriausias magnetinis laukas?
17. Kokių trijų dalykų reikia, kad ugnis galėtų degti?
18. Kaip vadinami mielėse esantys chemikalai?
19. Kaip vadinamos plonos pelėsį sudarančios gijos?

Atsakymai

Atsiversk šiuos puslapius ir pasitikrink atsakymus.

Klausimas	Puslapis	Klausimas	Puslapis	Klausimas	Puslapis	Klausimas	Puslapis
1	128	6	136	11	142	16	145
2	129	7	137	12	143	17	150
3	129	8	138	13	144	18	152
4	130	9	138	14	144	19	153
5	136	10	139	15	145		

GAMTOS MOKSLŲ

KLAUSIMAI IR ATSAKYMAI

Lauke

Anita Ganeri



Padėkos už šio skyriaus iliustracijas

159 puslapis – (viršuje kairėje) Frank Lane Picture Agency, (apačioje dešinėje) Robert Harding Picture Library; 160 puslapis – (viršuje) Robert Carr, Bruce Coleman Limited, (apačioje) Tony Craddock, Science Photo Library; 161 puslapis – (viršuje kairėje) John Cancalosi, Bruce Coleman Limited, (apačioje kairėje) Mark Boulton, Bruce Coleman Limited, (dešinėje) William Smithey Jr, Planet Earth Pictures; 162 puslapis – (kairėje) Anthony King, (dešinėje) Sally Morgan, Ecoscene; 163 puslapis – (viršuje kairėje) N. A. Callow, Robert Harding Picture Library, (apačioje kairėje) Anthony King; 165 puslapis – (viršuje) Anna Zuckerman, Bruce Coleman Limited, (apačioje) Anthony King; 167 puslapis – Zefa; 168 puslapis – Andra Pradesh, The Hutchison Library; 169 puslapis – (kairėje) Colin Molyneux, The Image Bank, (dešinėje) Norman Tomalin, Bruce Coleman Limited; 170 puslapis – Alvis Upitis, The Image Bank; 171 puslapis – (kairėje) David Parker, Science Photo Library, (dešinėje) C. Newton, Frank Lane Picture Agency; 172 puslapis – Zefa; 173 puslapis – (kairėje) Robert Harding Picture Library, (dešinėje) John Wells, Science Photo library; 174 puslapis – Robert Harding Picture Library; 175 puslapis – Eric and David Hoskins, Frank Lane Picture Agency; 176 puslapis – Jules Cowan, Bruce Coleman Limited; 177 puslapis – Sally Morgan, Ecoscene; 178 puslapis – (viršuje) K. E. Deckart, Zefa, (apačioje) Sally Morgan, Ecoscene; 179 puslapis – (viršuje kairėje) Christer Fredriksson, Bruce Coleman Limited, (apačioje dešinėje) Robert Harding Picture Library; 180 puslapis – (kairėje) John Sanford, Science Photo Library; 181 puslapis – (kairėje) Ronald Royer, Science Photo Library, (dešinėje) M. Newman, Frank Lane Picture Agency; 182 puslapis – Anthony King; 183 puslapis – (viršuje kairėje) NASA, Bruce Coleman Limited, (apačioje dešinėje) NASA, Science Photo Library.

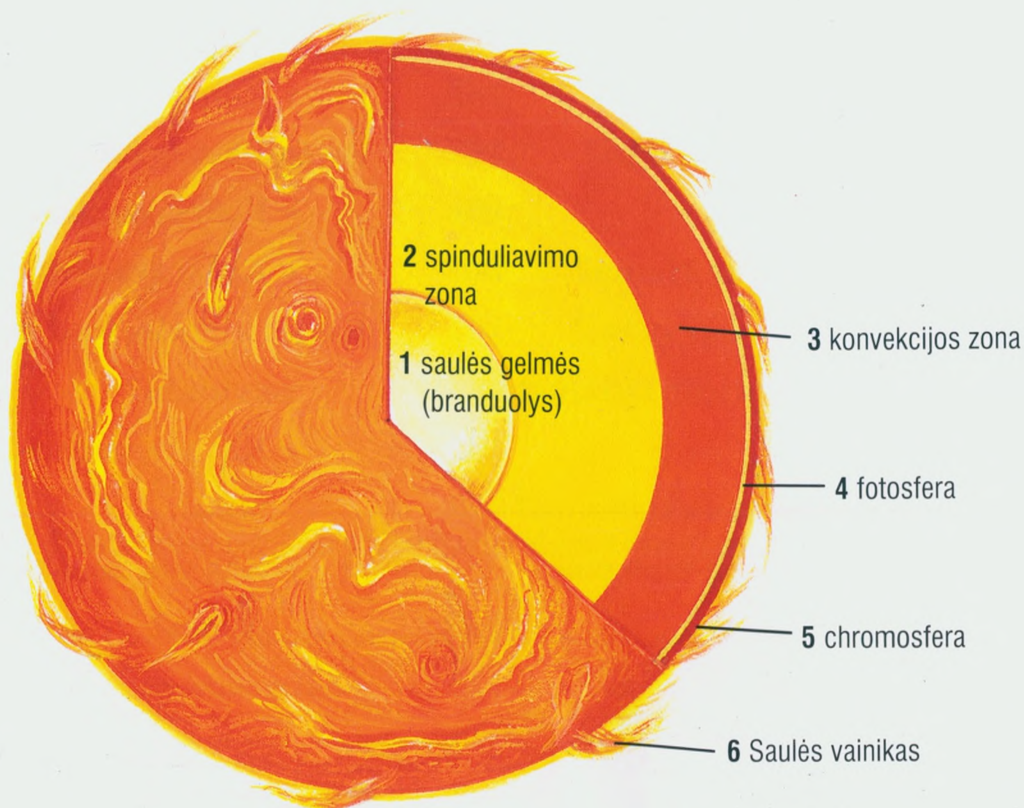
Turinys

Kam mums reikalinga saulė?

Saulė tėra viena iš milijono žvaigždžių mūsų **galaktikoje**, Paukščių Take. Ji yra nutolusi mažiau nei 150 milijonų kilometrų nuo Žemės – iš tikrųjų labai toli. Tačiau net ir taip toli esanti Saulė mums visiems gyvybiškai svarbi. Be Saulės šilumos ir šviesos niekas Žemėje negalėtų nei gyventi, nei augti. Žemė būtų per šalta bet kam išgyventi. Trūktų šviesos augalams pasigaminti sau maisto, ir mums tada nebūtų ko valgyti.

Koks Saulės karštumas?

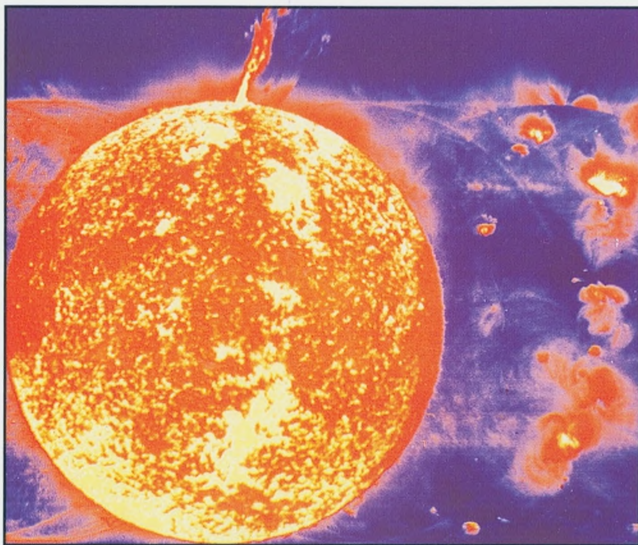
Saulė yra neįtikėtinai karšta. Jos paviršiaus temperatūra siekia + 6000° C. Saulės gelmėse, arba centre, temperatūra pasiekia + 16 milijonų ° C. Ten pagaminama Saulės šiluma bei šviesa. Kaip ir kitos žvaigždės, Saulė sudaryta daugiausia iš vandenilio dujų. Saulės centre taip karšta, jog atomai atsitrenkia vienas į kitą ir susidaro kitos dujos, vadinamos heliu. Kai tai



1 – čia susidaro energija
2 – energijos spinduliavimas iš branduolio
3 – energija išspinduliuojama iš branduolio
4 – matomas Saulės sluoksnis
5 – rausvas dujų vainikas aplink Saulę
6 – tolimiausias dujų apvalkalas

Skirtingi Saulės sluoksniai ir sritys

įvyksta, išskiriamas milžiniškas šilumos ir šviesos kiekis. Kiekvieną sekundę per šias **reakcijas** Saulė sudegina apie 700 milijonus tonų vandenilio. Mums pasisekė, jog Saulėje liko pakankamai vandenilio, kad ji šviestų dar bent 5 milijardus metų.



Saulė sudaryta daugiausia iš vandenilio



Saulės sausai išdegintos dykumos

? Ar žinai?

Tavo nykščio nago didumo Saulės paviršius šviečia taip stipriai tarsi 200 000 žvakių.



Nebandyk pats

NIEKADA nežiūrėk į Saulę tiesiai ar per akinius, teleskopą ar net saulės akinius. Tai kenkia tavo akims ir gali net apakinti.

Kaip mus pasiekia Saulės šiluma?

Saulės šiluma sklinda kosmose ir, kol pasiekia Žemę, užtrunka apie 8,5 minutės. Šiluma sklinda kelias skirtingais būdais – konvekcija, kondukcija ir spinduliuote, priklausomai nuo to, per ką ji turi sklisti.

Saulės šiluma į Žemę atsklinda nematomais spinduliais, kaip ir nuo ugnies sklindantys šilumos spinduliai. Tai yra vienintelis kelias, kuriuo šiluma gali sklisti kosmose. Konvekcija – tai būdas, kai šiluma sklinda skysčiais ar dujomis, pavyzdžiui, jūra ar oru. Kondukcija – tai būdas, kai šiluma sklinda kietomis medžiagomis. Kosmose nėra oro. Jis tuščias, tad šiluma pastaraisiais dviem būdais sklisti negali.

Žemę pasiekia mažiau nei milijoninė dalis šilumos, kurią išspinduliuoja Saulė. Dalis šilumos prarandama pakeliui kosmose, dalis **atsispindi** vėl į kosmosą. Likusią dalį **sugeria** Žemės **atmosferos**. Aplink Mėnulį nėra jokios atmosferos, todėl ten karščiau.



Ar žinai?

Saulės skersmuo yra apie 1,4 milijono kilometrų. Ji tokia didelė, jog galėtų praryti 1,3 milijono Žemių.

Kaip galime panaudoti Saulės energiją?

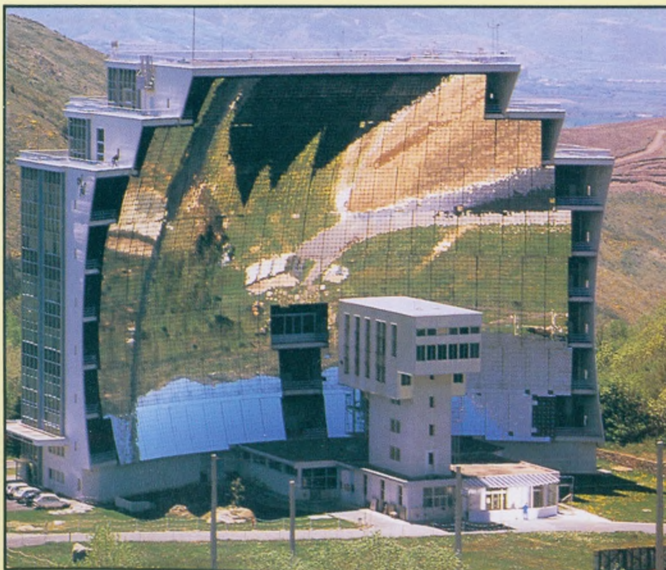
Kas dieną Žemė iš Saulės gauna nepaprastai daug energijos. Ji mus pasiekia šilumos bei šviesos pavidalu. Ši šviesa ir šiluma reikalinga mums išgyventi. Tačiau mokslininkai dabar ieško kitų būdų panaudoti šią energiją.

Viskam, ką mes darome ar naudojame, reikia energijos. Mes gauname savo energiją iš maisto. Televizoriai, šaldytuvai, virduliai ir kompiuteriai gauna energijos iš jiems tiekiamos elektros.

Didumą šios energijos gauna iš naftos, dujų ir anglies, kurias degina didelėse elektrinėse. Tačiau šio kuro atsargos senka. Jis taip pat išskiria dujas, pavyzdžiui, sieros dvideginį, kuris teršia orą ir sukelia problemų, kaip antai, rūgščius lietus. Jei galėtume dalį Saulės energijos paversti elektra, turėtume energijos šaltinį, kuris ne tik švaresnis, bet ir neišsenkantis. Tad ką mes darysime?



Balkšva pašvaistė virš miesto – užterštas oras



Odeilo (Odeillo) Saulės energijos elektrinė Pirėnų kalnuose, Prancūzijoje

? Ar žinai?

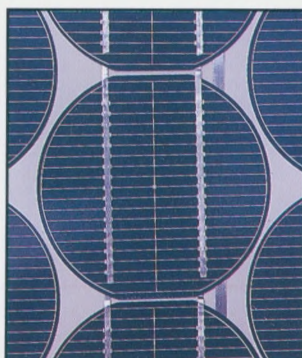
Mokslininkai atrado, jog Saulės energijos kiekis, kiekvienais metais pasiekiantis Žemę, yra 15 000 kartų didesnis negu energijos kiekis, kurį kasmet sunaudoja žmonės Žemėje.

Kaip surenkama Saulės energija?

Yra du būdai naudoti Saulės energijai. Daugumoje karšto klimato šalių, pavyzdžiui, Graikijoje ir Izraelyje, žmonės ant namų stogų laiko vandens pripildytas plokštes. Dieną saulė įšildo vandenį, ir jis teka į namus vamzdynais. Vandenį galima naudoti vonioms, dušams ir indams plauti.

Kitas būdas rinkti Saulės energiją yra Saulės baterijos. Jos Saulės energiją paverčia elektra. Dauguma Saulės baterijų pagamintos iš medžiagos, vadinamos siliciu. Seniau jos būdavo labai brangios, tačiau dabar jų galima nusipirkti. Turbūt kelias Saulės baterijas gali turėti ir tu, jei turi skaičiavimo mašinėlę ar laikrodį, maitinamą Saulės energija. Juose yra Saulės baterijos.

Dešinėje: *Saulės baterijos dalis iš arti*



Apačioje: *Ši Saulės baterijų plokštė Kenijoje tiekia karštą vandenį*



? Ar žinai?

Ateities automobiliai vietoj benzino galės naudoti Saulės energiją. Žmonės jau pradėjo bandyti Saulės energijos varomus automobilius. 1982 metais Saulės energijos varomas automobilis *Ramusis Pirmūnas* keliavo per Australiją. Saulės baterijos ant automobilio paviršiaus rinko Saulės energiją ir vertė ją elektra.



Kosminio amžiaus Saulės energijos automobilis

? Ar žinai?

Planuojama sumontuoti Saulės energijos elektrinę kosmose, kuriame Saulė šviečia nuolatos. Daugumą kosminių palydovų jau maitina Saulės energija.

? Ar žinai?

Senovės graikai jau prieš 2500 metų žinojo apie Saulės šildymą. Jie statydavę namus labai storomis sienomis. Jos per dieną sugerdavo daug šilumos ir naktį ją grąžindavo, šildydamos namus.

Iš kur atsiranda šešėliai?

Šviesa sklinda spinduliais, kurie yra tiesios linijos. Šviesos spinduliai, apeidami daiktą, negali išlinkti. Jie tegali keliauti tiesiai per daiktus, kurie yra skaidrūs, pavyzdžiui, stiklas. Daiktai, praleidžiantys tik truputį šviesos, vadinami pusskaidriais. Dauguma daiktų yra nepermatomi. Tai reiškia, jog šviesa per juos iš viso negali pereiti. Kai ji šviečia ant nepermatomo daikto, kitoje jo pusėje, kur šviesa nepatenka, susidaro šešėlis. Tavo kūnas irgi nepermatomas. Kai saulė šviečia į tave, tu meti šešėlį.



Pabandyk pats

Kad suprastum, kaip susidaro šešėliai, pasidaryk šešėlinių paveikslėlių. Sieną apšviesk žibintuvėliu. Pakišk ranką po žibintuvėlio šviesa šalia sienos. Padaryk kiškio ar paukščio šešėlį.



Paukščio šešėlis

Kodėl kai kurie šešėliai pilki?

Tamsiausi šešėliai susidaro šviesai krintant į daiktą tiesiai iš vieno taško. Toks šešėlis už daikto vadinamas visišku šešėliu. Jei šviesa krenta ant daikto kampu ar daugiau nei iš vieno taško, aplink tamsų visišką šešėlį susidaro šviesesnio šešėlio vainikas. Šviesesnis šešėlis vadinamas pusšešėliu.



Pabandyk pats

Kad padarytum visišką šešėlį ir pusšešėlį, laikyk ranką po žibintuvėliu. Viduryje išvysi labai tamsų (visišką) šešėlį. Pakraščiais bus šviesesnė šešėlio sritis – pusšešėlis.



Siauras visiškas šešėlis plataus pusšešėlio viduje

Kodėl kinta šešėlių ilgis?

Šešėlio dydis bei pavidalas kinta kartu su šviesos šaltinio dydžiu ir padėtimi. Šešėlio, kurį tu meti ant žemės, ilgis per dieną kinta. Taip yra todėl, kad Saulės aukštis įvairiu dienos metu skirtingas. Tavo šešėlis ilgesnis ryte ar vakare, kai Saulė danguje neaukštai. Vidurdienį jis trumpesnis, nes Saulė pakibusi aukštai danguje.

Ilgi šešėliai susidaro ryte ir vakare



Vidurdienį šešėliai trumpi

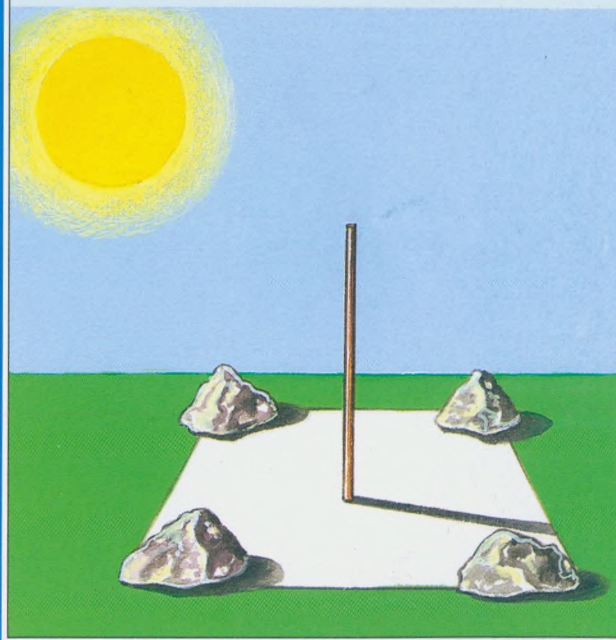


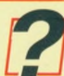


Pabandyk pats

Gali pastebėti, jog šešėliai nurodo laiką. Kadangi Saulė per dieną keičia padėtį, jos metamas šešėlis irgi juda. Saulės laikrodžio šešėlis rodo valandų žymas. Gali pasidaryti paprastą saulės laikrodį, panaudodamas lazdelę ir balto popieriaus lapą.

Saulėtą dieną padėk popieriaus lapą ant žemės ir jo viduryje įkišk lazdelę. Prispausk lapo kampus, kad būtų lygus. Kiekvieną valandą ant lapo pažymėk šešėlio padėtį. Pradėk anksti ryte. Kitą saulėtą dieną padėk saulės laikrodį toje pačioje padėtyje, ir tada galėsi sužinoti laiką.





Ar žinai?

Kartais Mėnulį užstoja Žemės šešėlis. Tai – Mėnulio užtemimas. Taip atsitinka, kai Žemė atsiduria tiesioje linijoje tarp Mėnulio ir Saulės.

Kodėl naktį tamsu?

Saulės šviesa negali vienu metu pasiekti visų Žemės dalių. Štai kodėl kartais tamsu, o kitu metu šviesu. Žemė ir kitos mūsų Saulės sistemos planetos sukasi aplink Saulę. Keliaudama aplink Saulę, Žemė taip pat sukasi aplink savo ašį. Ji įsivaizduojama kaip linija per Žemės vidurį nuo Šiaurės iki Pietų poliaus. Žemei reikia vienerių metų, kol ji apsisuka aplink Saulę, o aplink savo ašį ji apsisuka per 24 valandas.

Saulė apšviečia tą Žemės pusę, kuri į ją atgręžta. Tose vietose būna šviesu. Kitos pusės nepasiekia jokia šviesa, tad tose vietose tamsu. Sukantis Žemei aplink savo ašį, tavo gyvenamoji vieta kartą per 24 valandas juda iš šviesos į tamsą. Todėl yra diena ir naktis.

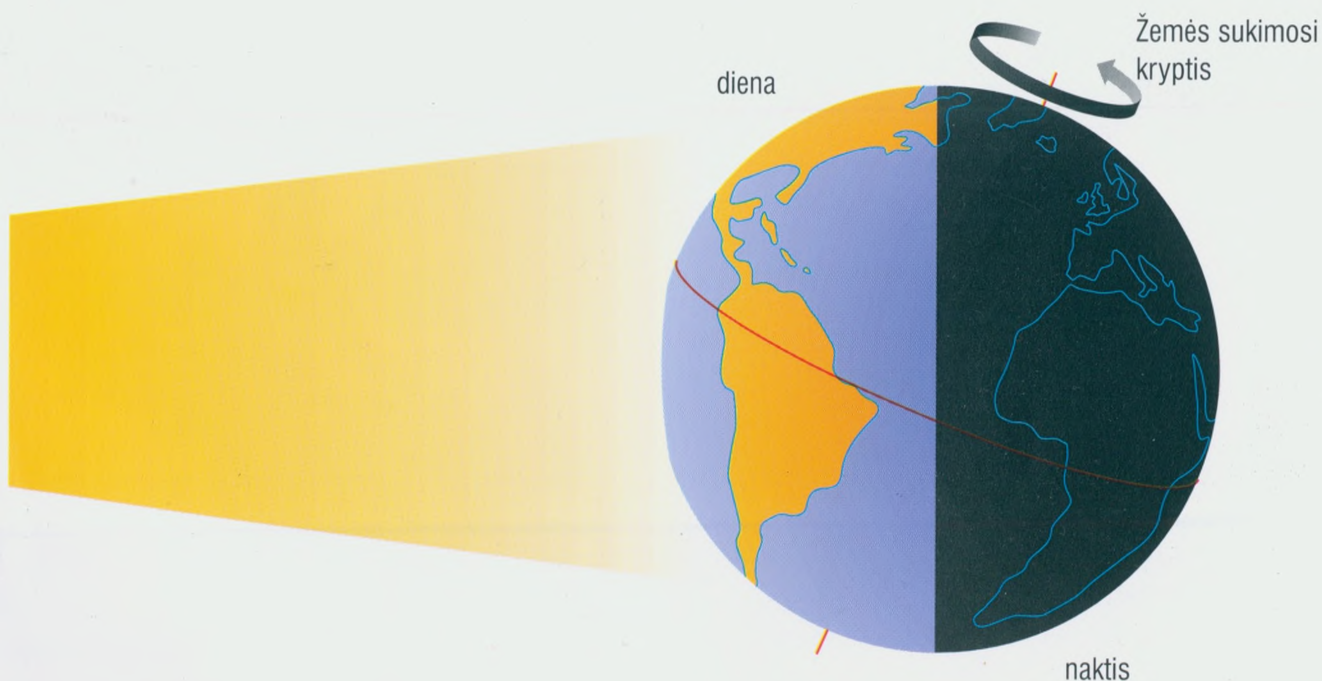
? Ar žinai?

Para Žemėje trunka 24 valandas. Tačiau Veneroje užtrunka 243 Žemės dienas. Per tiek laiko Venera kartą apsisuka aplink savo ašį. O Jupiteryje para trunka tik 9,9 Žemės valandos.

? Ar žinai?

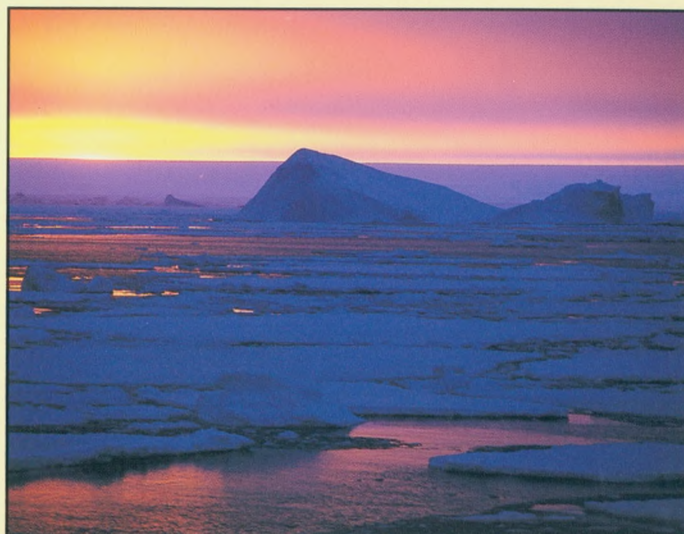
Tu nejunti, kaip Žemė sukasi, nes viskas Žemėje, kartu ir tu, juda tuo pačiu greičiu.

Žemei sukantis aplink savo ašį, į Saulę skirtingu metu atsigręžia skirtingos vietos. Todėl yra diena ir naktis.



Ar žinai?

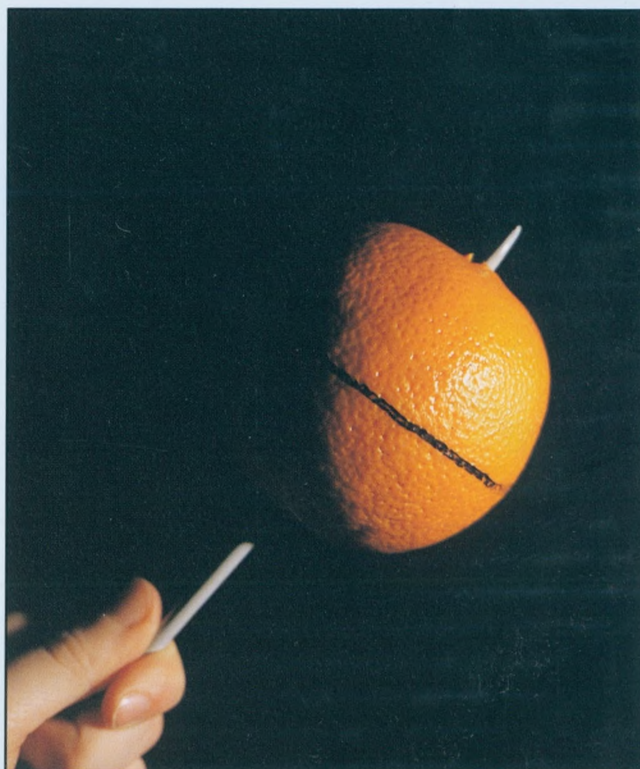
Šiaurės poliuje visas 24 valandas šviesu birželį ir liepą. Jį dar vadina „vidurnakčio saulės kraštu“. Tuo pačiu metu kiekvieną dieną Pietų polius 24 valandas skendi tamsoje. Gruodį ir sausį viskas būna atvirkščiai. Tada Pietų poliuje nuolatinė diena, o Šiaurės poliuje nuolatinė naktis.



Vidurnaktį Antarktidoje vis dar šviesu

Pabandyk pats

Atlik šį paprastą bandymą, kad pažiūrėtum, kaip, Žemei sukantis, pasidaro diena ir naktis. Vietoj Saulės tau reikės žibintuvėlio. Vietoj Žemės paimk obuolį ar apelsiną, atsargiai perverk jį lazdele ar virbalu, kad galėtum laikyti ir lengvai sukioti. Aplink Žemės pusiaują pažymėk **ekvatorių**. Laikyk lazdelę ir suk Žemę prieš laikrodžio rodyklę, pakreipdamas jos ašį. Paprašyk draugą, kad pašviestų į vaisių. Išvysi, kaip skirtingos Žemės dalys sukasi švieson, – ten bus diena, o tada vėl nuo šviesos, – ten bus naktis.



Ar žinai?

Žemė sukasi prieš laikrodžio rodyklę. Jai sukantis, atrodo, tarsi Saulė judėtų dangumi, pakildama rytuose ir nusileisdama vakaruose. Iš tikrųjų Saulė iš viso nejuda.

Ar žinai?

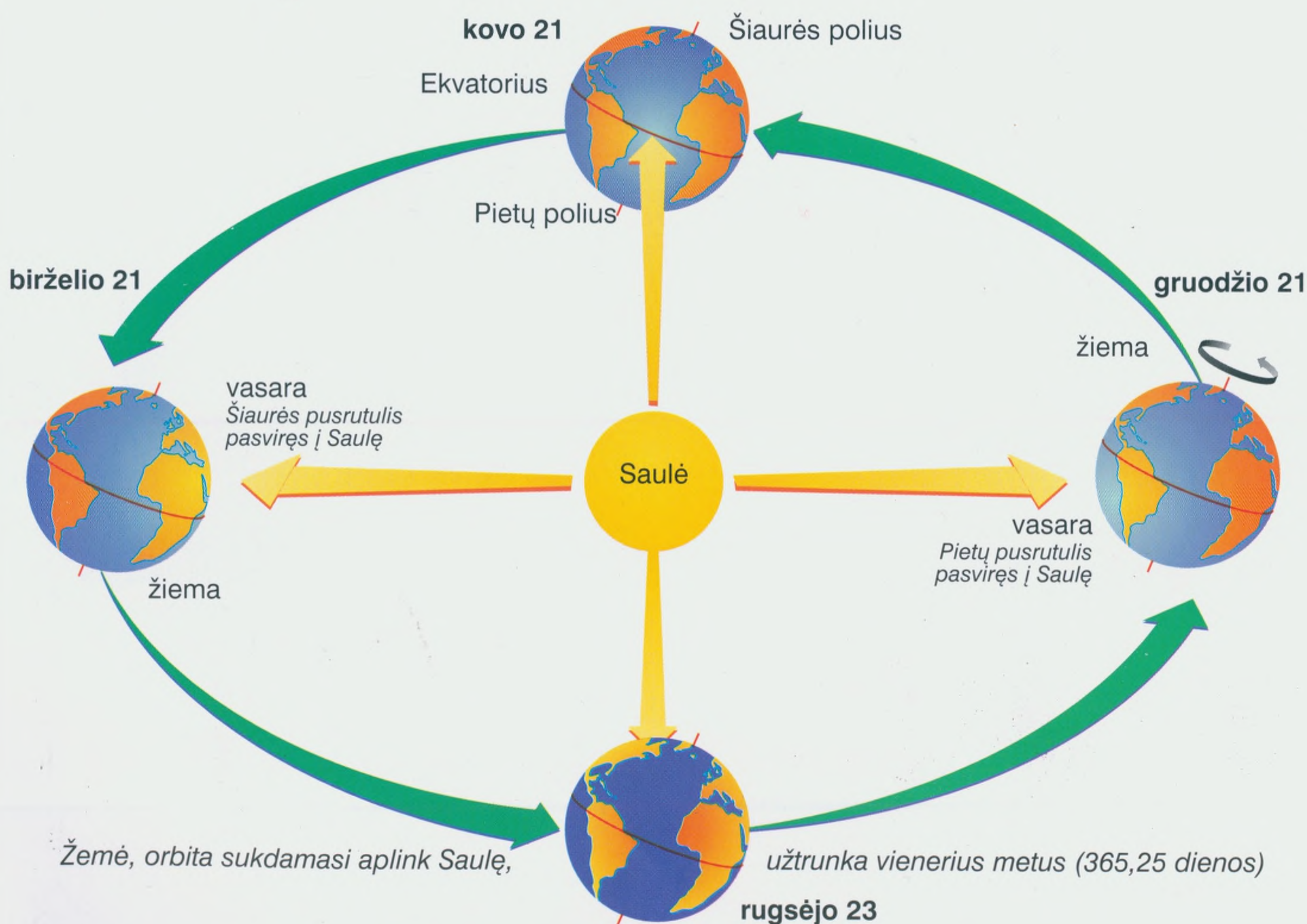
Šiaurės pusrutulyje vasara prasideda birželio 21 dieną. Tai ilgiausia metų diena. Žiema prasideda gruodžio 21 dieną. Tai yra trumpiausia metų diena.

Kodėl būna vasara ir žiema?

Metų laikai kinta, kai skirtingos Žemės pusės atsigręžia ar nusigręžia nuo Saulės. Žemė pasvirusi per savo ašį, o tai reiškia, kad ji vos pasvirusi kampu ant šono. Kai Žemė sukasi aplink Saulę, dėl pokrypio jos poliai sukasi pasvirę į Saulę, gaudami daugiau šilumos bei šviesos. Štai kas lemia metų laikus.

Kai Šiaurės polius pakrypsta į Saulę, tai šiaurinis Žemės pusrutulis atsiduria arčiau Saulės, ir ten būna vasara. Dienos šiltos ir saulėtos. Tuo tarpu Pietų pusrutulis nutolsta nuo Saulės, ir jame būna žiema. Dienos niūrios ir šaltos. Kai Pietų polius pasvyra į Saulę, tai į Šiaurės pusrutulį ateina žiema, o į Pietų – vasara. Tarp žiemos ir vasaros pusrutuliuose būna pavasaris ir ruduo.

Tačiau kraštuose prie pusiaujo metų laikų nebūna. Jie niekados nepasvyra tolyn nuo Saulės, tad juose visada labai karšta.



Metų laikai kinta, Žemei sukantis aplink Saulę

Kas yra keliamieji metai?

Metai yra laiko tarpas, per kurį Žemė apsisuka aplink Saulę. Metuose paprastai būna 365 dienos, suskirstytos į 12 mėnesių. Tačiau Žemė aplink Saulę apsisuka ne tiksliai per 365 dienas. Ji užtrunka kiek ilgėliau – apie 365,25 dienos. Tad kas ketverius metus vasarį pridedama papildoma (29-oji) diena. Šie 366 dienų metai vadinami keliamaisiais, nes jie sunaudoja tuos papildomus 4 dienų ketvirčius. Keliamieji metai dalijasi iš keturių. Pavyzdžiui, 1990 nebuvo keliamieji metai, nes 1990 nesidalija iš keturių. Ar gali nustatyti, kurie bus kiti keliamieji metai?

? Ar žinai?

Plutono metai trunka 164,8 Žemės metų. Tiek laiko Plutonui reikia apskrieti aplink Saulę.

? Ar žinai?

Žemės metai iš tikrųjų trunka 365,24219878 dienos. Kad būtų lengviau skaičiuoti, suapvalinama iki 365,25 dienos.





Viršuje: *Saulėta vasaros diena*

Dešinėje: *Ta pati apsnigta vieta žiemą*

Kodėl saulės atokaitoje išdžiūsta balos?

Šiltu oru po lietaus saulės atokaitoje balutės sparčiai džiūsta ir nyksta. Tačiau kur dingsta lietaus vanduo? Jis išgaruoja. Tai reiškia, jog Saulės šiluma skystą vandenį paverčia nematomu dujų pavidalu, vadinamu vandens garais. Vandens garų **molekulės** pakyla į orą ir jame išplinta.

Iš tikrųjų garavimas vyksta nuolatos. Vandens molekulės nuolat patenka į orą. Bala galiausiai savaime išdžiūtų, jei daugiau nebelytų. Tačiau šiltą dieną Saulė vandenį šildo ir verčia jį išgaruoti sparčiau, negu įprasta.

Ore visada yra šiek tiek vandens garų. Jie orui labai svarbūs. Tačiau šiltas oras gali sugerti daugiau vandens garų negu šaltas. Štai kodėl balučių vanduo lengvai pakyla į orą šiltą dieną.

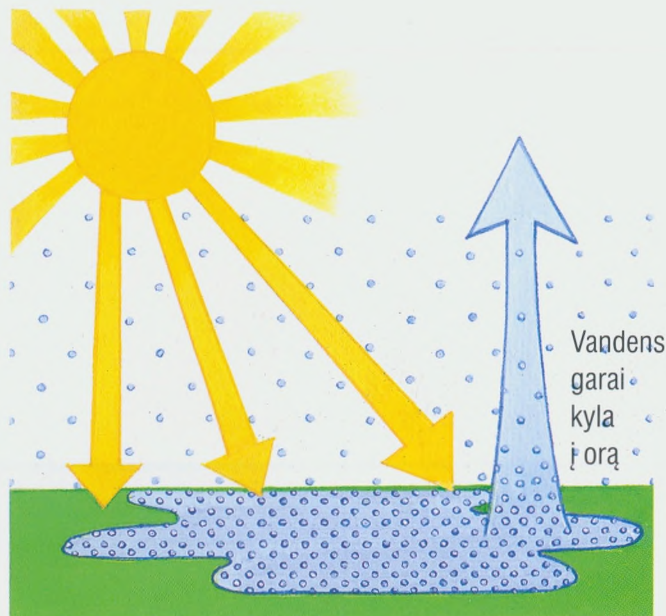


Pabandyk pats

Ar nori pamatyti, kaip karštas vanduo išgaruoja saulės atokaitoje? Pastatyk lėkštutę vandens ant saulėtos palangės. Kiek laiko praeina, kol vanduo išdžiūsta? Pamėgink tą patį eksperimentą, naudodamas tamsią ir šviesią lėkštutes. Vanduo tamsioje lėkštutėje įšils ir išgaruos greičiau nei šviesioje. Tamsesnė lėkštutė sugeria daugiau šilumos negu šviesesnė, kuri daug jos atspindi atgal į orą. Dėl to šviesesnė lėkštutė ir vanduo joje lieka vėsesni.



Išdžiūvusios upės vaga Indijoje



Saulėtą dieną vanduo išgaruoja

Kodėl padžiauname skalbinius?

Geriausia džiovinti skalbinius saulėtą, vėjuotą dieną. Saulė džiovina skalbinius, išgarindama vandenį, lygiai taip, kaip sausina balutes. Saulės šiluma vandens lašelius drėgnuose skalbiniuose paverčia nematomais vandens garais, kurie išnyksta ore.

Kai vandens molekulės patenka iš skalbinių į orą, jos aplinkui skalbinius sudaro „drėgno“ oro sluoksnį. Jei oras labai drėgnas, tai prireiks daug laiko, kol skalbiniai išdžius. Taip yra todėl, kad oras jau **prisotintas** vandens garų, tad jis negali sugerti daugiau drėgmės iš drėgnų skalbinių. Skalbiniai sparčiau išdžius pučiant vėjui. Taip yra todėl, kad vėjas išsklaido drėgną orą ir pakeičia jį sausu, kuris gali sugerti drėgmę.

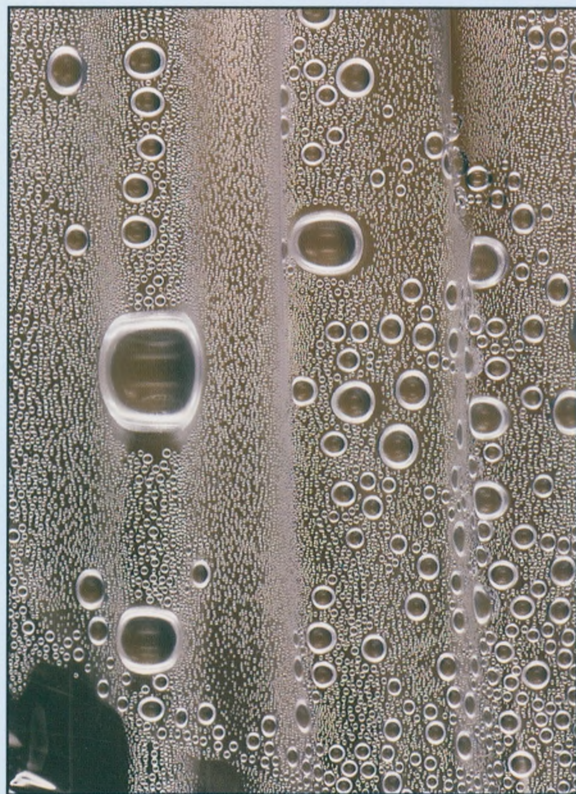


Skalbiniai džiūsta garuodami



Pabandyk pats

Kaip veikia kondensacija, pamatysi iškvėpęs ant šalto paviršiaus, pavyzdžiui, veidrodžio ar lango stiklo. Tau iškvėpus, stiklas aprasos. Po kiek laiko galėsi išvysti nuo veidrodžio ar stiklo varvančius mažyčius vandens lašelius.



Kondensacija ant lango

Kodėl šaltą dieną matome savo kvapą?

Jei vandens garai atvėsta, jie vėl pavirsta skystu vandeniu. Šį procesą vadina kondensacija. Kai šaltą dieną iškvepi, argi nepasidaro baltas debesėlis? Taip atsitinka dėl kondensacijos. Ore, kurį iškvepi, yra vandens garų. Susiliesdami su šaltu oru, jie atvėsta ir virsta mažyčiais vandens lašeliais.

Kas sukelia lietų?

Lietus susidaro debesyse, ypač tamsiuose ir pilkuose. Kartais šimtai mažų lašelių debesyje susiduria vienas su kitu ir sudaro stambesnius lašus. Kai tie lašai pakankamai dideli, jie ima kristi iš debesies kaip lietus. Lietaus lašui susidaryti reikia daugiau kaip tūkstančio lašelių. Lietus taip pat susidaro, kai tirpsta žemėn krisdamas sniegas. Dažnai manoma, jog lietaus lašai panašūs į ašaras. Iš tikrųjų jie panašesni į rutuliukus nukirstomis apačiomis. Lietaus lašai paprastai yra panašaus pločio kaip „b“ raidės pagrindas.

Tropinė liūtis





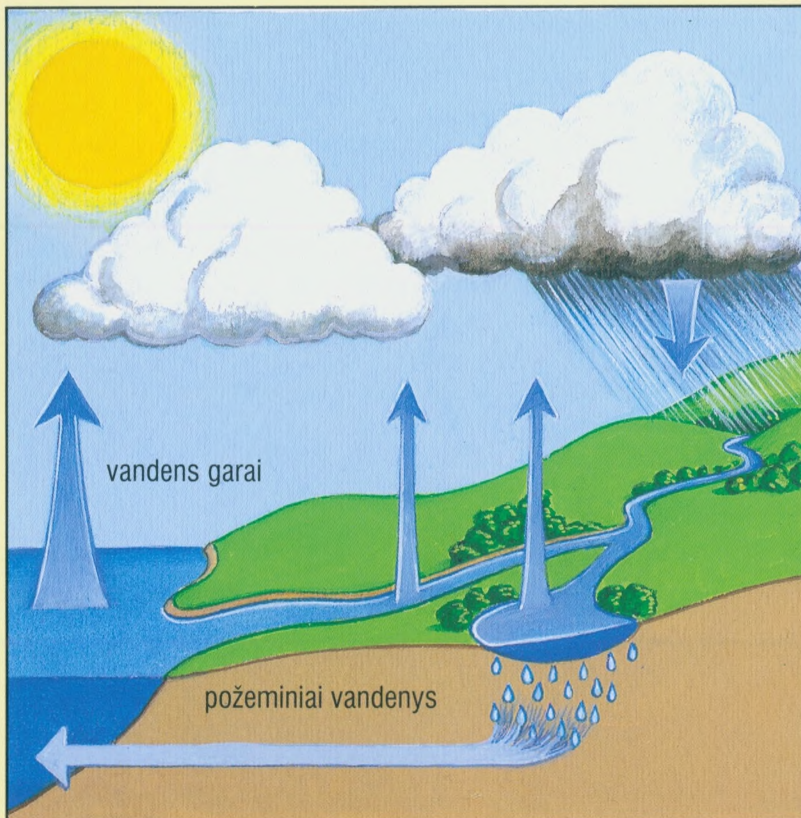
Ar žinai?

Drėgniausia vieta pasaulyje yra Tutunendo Kolumbijoje, Pietų Amerikoje. Joje per metus prilyja vidutiniškai 11 770 milimetrų. To pakanka užpilti šešis vienas ant kito pečių stovinčius žmones.



Ar žinai?

Vanduo Žemėje panaudojamas vis iš naujo. Jis juda plačiai po pasaulį dėl garavimo bei kondensacijos. Saulės šiluma išgarina vandenį iš Žemės paviršiaus, upių bei jūrų. Vanduo į orą kyla kaip garai. Kildamas jis susitelkia ir sudaro debesis. Tada iš debesų lyja ar sninga atgal ant Žemės bei į upes ir jūras. Naujo vandens neatsiranda niekad.



Vandens apytakos ratas sukasi nuolatos, vis iš naujo panaudodamas Žemės tiekiamą vandenį

Kas tai vaivorykštė?

Šviesa, sklindanti iš Saulės, vadinama balta. Tačiau ji sudaryta iš kelių spalvų mišinio. Pagrindinės Saulės šviesos spalvos yra raudona, oranžinė, geltona, žalia, mėlyna, indigo ir violetinė. Šias spalvas vaivorykštėje ir matai.



Prizmė išskleidžia baltą šviesą į spektro spalvas

Jei pašviestum baltą šviesą per trikampį stiklo gabalą, ji suskiltų į spektro spalvas. Stiklo gabalą vadina prizme. Kai šviesos spinduliai sklinda prizme, jie lūžta dėl refrakcijos. Kiekviena spalva lūžta truputį kitokiu kampu. Todėl spalvos išsiskleidžia tarytum vėduoklė, ir tu kiekvieną iš jų gali aiškiai matyti.

Sušvintančios per lietų Saulės šviesa sklinda per lietaus lašelius. Jie – tarsi mažutės prizmės ir suskaldo šviesą skirtingomis spalvomis. Tos spalvos danguje sudaro vaivorykštę. Raudona visada viršuje, o violetinė – apačioje. Kad išvystum vaivorykštę, reikia stovėti nugara į Saulę.

Kodėl dangus mėlynas?

Mėlyna yra viena iš spalvų, sudarančių baltą šviesą. Kai Saulė aukštai danguje, šviesa pasiekia Žemę trumpu atstumu. Tačiau sklisdama ji atsimuša į dulkių daleles atmosferoje. Šios dalelės šviesą išsklaido. Mėlyna spalva išsiskiria pirmiau negu bet kuri kita spektro spalva, todėl matome mėlyną šviesą. Kitos spalvos prieš išsiskirdamos atsimuša į Žemę. Po saulėtekio ar prieš saulėlydį didžioji saulės šviesos dalis sklinda dujų molekulėmis. Tačiau dulkės mėlyną šviesą išskirsto virš viso dangaus. Štai kodėl dangus atrodo mėlynas.

Tačiau auštant ar Saulei leidžiantis, kai Saulė kybo žemai, šviesa turi keliauti ilgiau, tad prieš pasiekdamos Žemę išsiskiria kitos spalvos. Štai kodėl matome nuostabius raudonus ir oranžinius saulėlydžius.



Saulei tekant ar leidžiantis, dangus dažnai būna raudonai oranžinės spalvos

Kodėl kosmosas juodas?

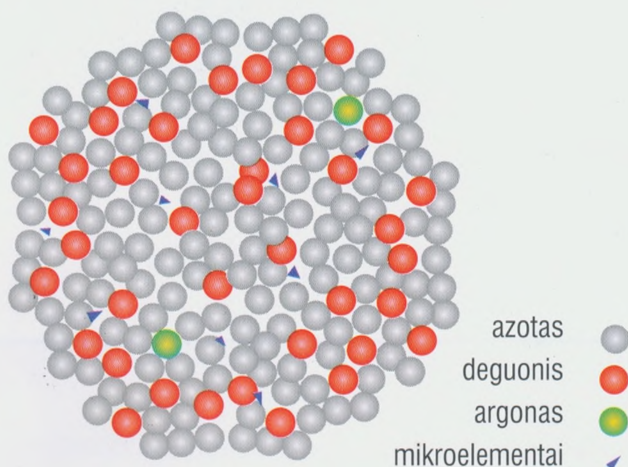
Kosmose oro iš viso nėra. Ten – vakuumas. Tad balta šviesa gali juo sklisti neišsiskleisdama. Mėnulyje dangus visada juodas, nes jame nėra atmosferos, turinčios dulkių dalelių.

Iš ko sudarytas oras?



Karšto oro balionai pripildomi lengvų helio dujų

Oras, kuriuo kvėpuoji, sudarytas iš įvairių dujų mišinio. Apie 78 procentus oro sudaro azotas, maždaug 21 procentą – deguonis. Apie 1 procentą oro sudaro argono dujos. Ore taip pat yra nedideli kiekiai anglies dvideginio, helio, vandenilio, metano, neono, ozono, kriptono, ksenono ir vandens garų.



Orą sudaro daug įvairių dujų

Kas yra atmosfera?

Atmosfera yra didžiulis oro apvalkalas, gaubiantis Žemę. Ji sudaryta iš įvairių sluoksnių, kaip matai diagramoje žemiau. Mes gyvename sluoksnyje, arčiausiame Žemės paviršiui. Jis vadinamas troposfera ir siekia 16 kilometrų aukščio. Jame susidaro mūsų orai. Aukščiausias sluoksnis yra egzosfera, kurioje aplink Žemę skrieja palydovai. Ji siekia 8 000 kilometrų aukštį.



Atmosferos sluoksniai

Atmosfera saugo Žemę nuo kenksmingų ultravioletinių Saulės spindulių, kurie degina. Ji taip pat neleidžia Žemei per daug atvėsti, sulaikydama visą Žemės šilumą, kad ji nepasklistų po kosmosą. Atmosferą aplinkui Žemę laiko Žemės traukos jėga (gravitacija). Tai sutūri atmosferą, kad ji neišsisklaidytų kosmose.

? Ar žinai?

Maždaug 80 procentų atmosferos oro yra troposferoje. Kuo aukščiau kyli, tuo mažiau oro. Kosmose oro iš viso nėra.



Aukštai užkopę alpinistai greitai pailsta. Kai kurie netgi turi užsidėti deguonies kaukes, nors kiti mėgina užkopti į viršūnę ir be jų.

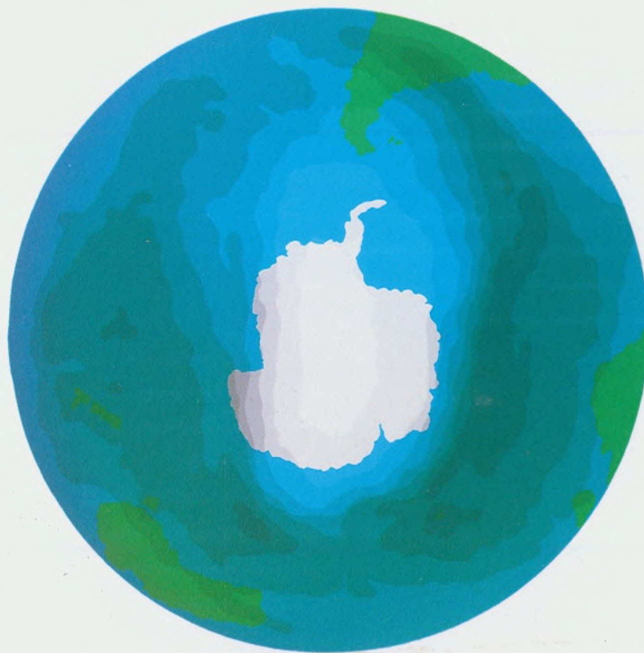
Kas yra ozono sluoksnis?

Dujos, vadinamos ozonu, plyti aukštai Žemės atmosferoje, taip pat ant Žemės paviršiaus. Žemai ozonas būna dirbtinis, dažniausiai susidaręs iš mašinų išmetamų dujų. Tos dujos ryškioje Saulės šviesoje reaguoja ir virsta ozono dujomis. Jos teršia orą bei gali būti nuodingos žmonėms ir gyvūnams.

Tačiau aukštybėse ozonas susidaro natūraliai ir padeda apsaugoti gyvybę Žemėje. Aplinkui Žemę jis sudaro apsauginį „skydą“, kuris sugeria kenksmingus ultravioletinius Saulės spindulius, kad jie mūsų nepasiektų.

Nuo 1985 metų mokslininkai susirūpinę, kad ozono kiekis ozono sluoksnyje vis mažėja. Jie aptiko vietas, kur ozono sluoksnis toks plonas, jog primena skyles. Šios „skylės“ visą laiką lėtai slenka ir išsisklaido, tačiau virš Antarktidos buvo pastebėta viena labai didelė skylė. Manoma, kad šitaip ozoną suplonino dirbtinės dujos, pavyzdžiui, esančios aerozolių purškikliuose.

Ar gali pagalvoti, kas atsitiktų, jeigu iš viso nebūtų jokio ozono sluoksnio? Kenksmingi Saulės spinduliai pasiektų Žemę, sukeldami odos vėžį, akių kataraktą bei kenkdami augalams. Kad sustabdytume ozono nykimą, turime liautis teršę orą kenksmingomis dujomis.



Balta dėmė rodo ozono sluoksnio skylę virš Antarktidos (1991 metų spalis)

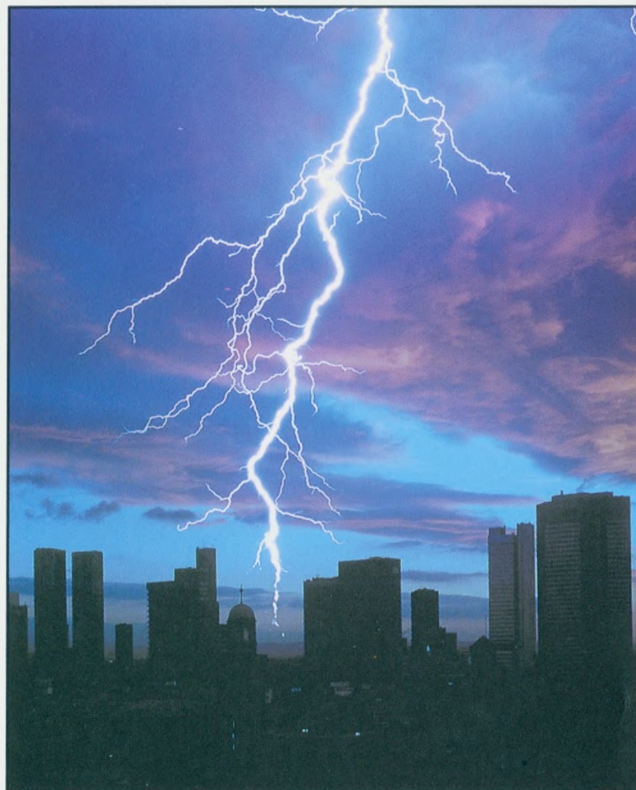
Kodėl žaibuoja?

Karštas, tvankus oras ir besikaupiantys juodi audros debesys yra aiškūs ženklai, jog tuoj prasidės perkūnija. Perkūnijos gali būti labai smarkios, plyksint žaibams, griaudžiant, šuorais pučiant vėjui ir pilant lietui. Taip pat gali kristi stipri kruša.

Audros debesiui didėjant, jo viduje labai daug kas vyksta. Debesies viduje stiprios oro srovės šokina aukštyn žemyn vandens lašelius bei ledo gabalėlius. Šie susiduria ir trinasi vienas į kitą. Trintis sukelia jėgą, vadinamą elektros krūviu.

Dabar debesis įkrautas elektros. Debesies viršuje pasiskirsto teigiamas krūvis, o apačioje – neigiamas. Neigiami krūviai pritraukia teigiamus krūvius, ir tada tarp jų peršoka milžiniška elektros kibirkštis.

Kibirkštis atrodo kaip žaibas. Žaibas taip pat gali trenkti tarp debesies ir Žemės.



Smarkus žaibo išlydis



Žaibo išlydis debesyje



Žaibo išlydis Žemėn



Pabandyk pats

Žaibas yra elektros rūšis, vadinama statine elektra. Tai ta pati elektros rūšis, dėl kurios tau nusirengiant traška drabužiai. Jei nusivilksi tamsoje, išvysi iš drabužių žyrančias žiežirbas. Retkarčiais statinė elektra tavo plaukus gali priversti stovėti ar net traškėti šukuojantis. Kad įsitikintum, kokia stipri statinė elektra, pašukuok plaukus plastmasinėmis šukomis. Tada pamėgink šukomis pakelti keletą smulkių suplėšytų popieriukų.



Ar žinai?

Perkūnijos nepaprastai galingos. Jei galėtum surinkti vieno žaibo išlydžio energiją, jos pakaktų apšviesti miestą visus metus.



Ar žinai?

Trankantis perkūnijai labai pavojinga slėptis po medžiu. Žaibas visada žemėn trenkia trumpiausiu keliu. Jis gali pataikyti į medį.

Žaibo apdegintas medžio kamienas



Kodėl trankosi griaustinis?

Kai debesyje plyksteli žaibas, jis aplinkui įkaitina orą maždaug iki +30 000° C. Oras įkaista ir labai sparčiai išsiplečia. Tai sukelia garsų perkūnijos dundėjimą. Griaustinis nugriaudėja kartu su žaibu. Tačiau pirmiau išvystame žaibą, nes šviesa oru sklinda greičiau už garsą.



Pabandyk pats

Jei nori žinoti, ar toli perkūnija, suskaičiuok sekundes tarp žaibo ir griaustinio. Tada padalink sekundžių skaičių iš trijų. Šitaip sužinosi audros atstumą kilometrais.



1... 2 ... 3... 4... 5... 6...



6 : 3 = 2 kilometrai

Kodėl lapai krenta žemyn?

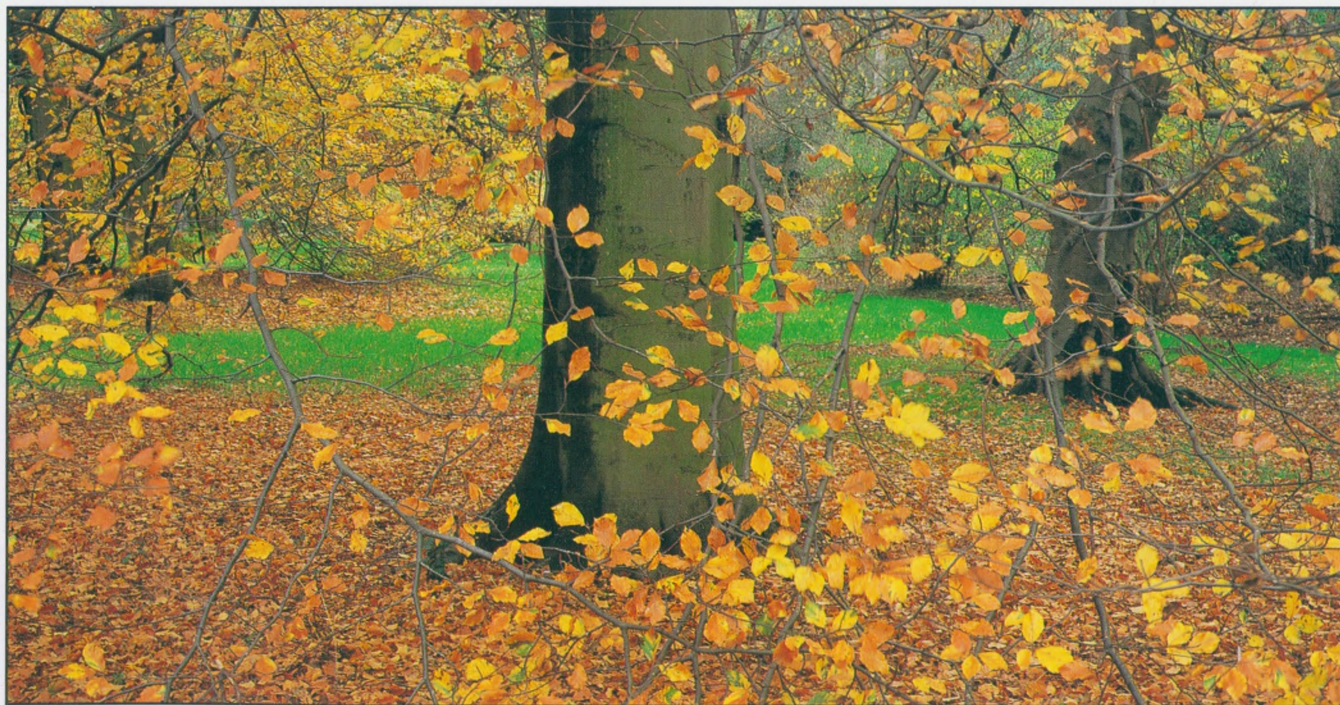
Jei mestelsi kamuolį ar akmenį aukštyn, jis visados nukris žemyn. Mat jį prie Žemės traukia traukos jėga (gravitacija). Traukos jėga – nematoma jėga, traukianti įvairius daiktus vieną prie kito. Tačiau traukos jėga priklauso nuo daiktų dydžio. Kuo daiktai didesni, tuo stipresnė jų traukos jėga. Kad daikto traukos jėga būtų labai stipri, jis turi būti Žemės dydžio.

Žemės traukos jėga viską traukia Žemės centro link. Ji laiko aplinkui Žemę atmosferą, ant Žemės paviršiaus laiko ir tave. Kitaip nuskrietum į kosmosą. Traukos jėga laiko Mėnulį orbitoje aplinkui Žemę. Ji laiko planetas savo orbitose aplinkui Saulę. Dėl traukos jėgos lapai nuo medžių krenta žemyn.

Daiktai turi svorį, nes traukos jėga juos traukia žemyn. Mėnulio traukos jėga šešis kartus silpnesnė nei Žemės. Tai reiškia, jog kosmonautas, vaikščiojantis po Mėnulį, sveria šešis kartus mažiau negu Žemėje.

? Ar žinai?

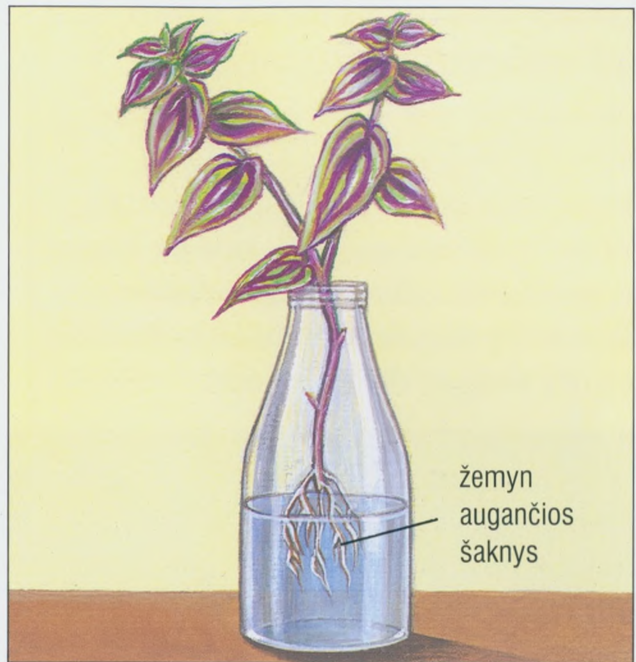
XVII amžiuje Izaokas Niutonas (Isaac Newton), Britanijos mokslininkas, tapo pirmuoju žmogumi, perpratusiu traukos jėgą. Sakoma, jog Niutonas supratęs, kaip veikianti traukos jėga, išvydęs nuo obels krentantį obuolį.



Traukos jėga verčia lapus kristi žemėn

Kodėl augalų šaknys auga žemyn?

Augalo šaknys tvirtina augalą žemėje ir siurbia iš dirvos vandenį bei mineralus. Juos augalas naudoja pasigaminti maistui. Šaknys auga žemyn neatsitiktinai. Šaknų galiukų ląstelėse yra krakmolo, kuris susikaupia vienoje kiekvienos ląstelės pusėje, šaknis veikiant traukos jėgai. Tai nurodo augalui, kiek jis jau užaugęs ir kiek dar reikia augti, kad pasiektų reikiamas medžiagas. Kadangi vanduo bei mineralai būna giliai dirvoje, augalo šaknys ir auga žemyn, kad juos pasiektų.



Traukos jėga (gravitacija) veikia augalo šaknis

? Ar žinai?

Jei plaktuką ir plunksną išmestum iš lėktuvo, traukos jėga juodu trauktų vienodu greičiu. Tad jie turėtų nukristi tuo pačiu metu. Tik plunksną ilgiau suturi oro pasipriešinimas, ir ji nusileidžia vėliau.



! Pabandyk pats

Visi daiktai turi tašką, kuriame jų svoris pasiskirsto vienodai. Tai vadinama gravitacijos centru. Ištiesk delną ir pabandyk išlaikyti padėklą. Kai padėklas nesvyruos, tavo delnas bus po jo gravitacijos centru.



Kodėl lietus krenta greičiau nei sniegas?

Kai daiktas ore krenta žemyn, oras jį sutūri ir lėtina kritimą. Tai oro pasipriešinimas. Kai kurie daiktai krenta greičiau nei kiti, nes jie lygesni, aptakesni. Jie nesusiduria su tokiu oro pasipriešinimu kaip daiktai netaisyklingu, išsikėtojusiu paviršiumi. Lietaus lašeliai aptakesni negu snaigės. Štai kodėl jie krenta greičiau.

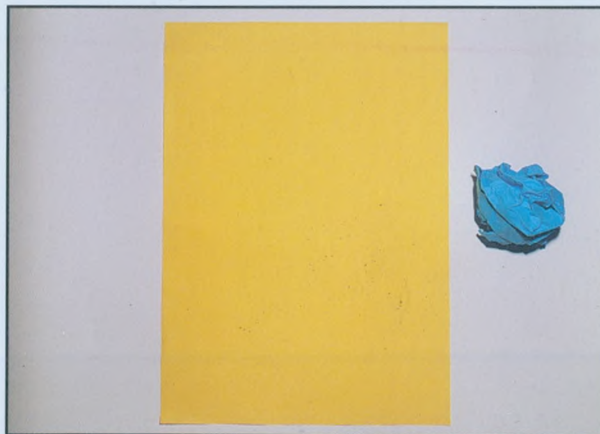
Sportinių ir lenktyninių automobilių formos būna aptakios, kad galėtų tolygiai skrosti orą. Jų forma sumažina oro pasipriešinimą, arba stabdymą, tad jie gali važiuoti greičiau.



Lenktyniniai automobiliai aptakesni, kad galėtų greičiau judėti

Pabandyk pats

Susirask A4 dydžio popieriaus lapą. Paleisk popieriaus lapą kristi ir stebėk, per kiek laiko pasieks žemę. Dabar paimk tą patį popieriaus lapą ir suglamžyk. Mesk žemyn iš to paties aukščio. Jis nukris daug greičiau, nes jo forma yra **kompaktiškesnė.**



Gali panaudoti daugybę įvairių formų ir dydžių popieriaus lapų

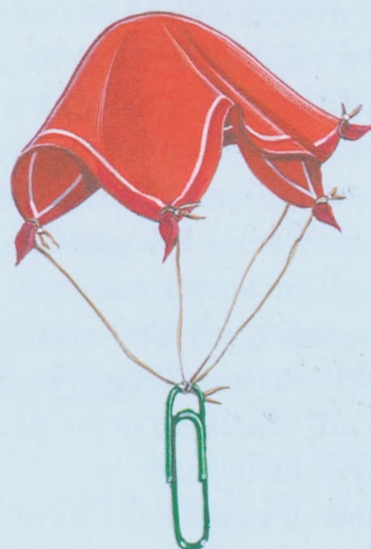
Kaip leidžiasi parašiutai?

Išskleistas parašiutas būna platus. Sklendžiantį jį sulaiko oras, dėl to parašiutininkas nusileidžia saugiai. Be parašiuto žmogus oru kristų greitai, nes būtų mažesnis oro pasipriešinimas.



Pabandyk pats

Pasidaryk parašiutą iš keturkampės nosinės. Kampuose pririšk siūlus. Surišk siūlų galus į vieną mazgą ir prie jo pritvirtink įvairius daiktus, pavyzdžiui, degtuką ar sąvaržėlę. Tada stebėk, per kiek laiko parašiutas nusileis iš tam tikro aukščio. O dabar pažiūrėk, kiek laiko reikės tam pačiam daiktui nukristi be parašiuto.





Viršuje:
Sklandytojas parašiutu dėl oro pasipriešinimo leidžiasi lėtai



Dešinėje:
Sklandytojai sklandytuvais sklendžia oro srovėmis

Ar toli žvaigždės?

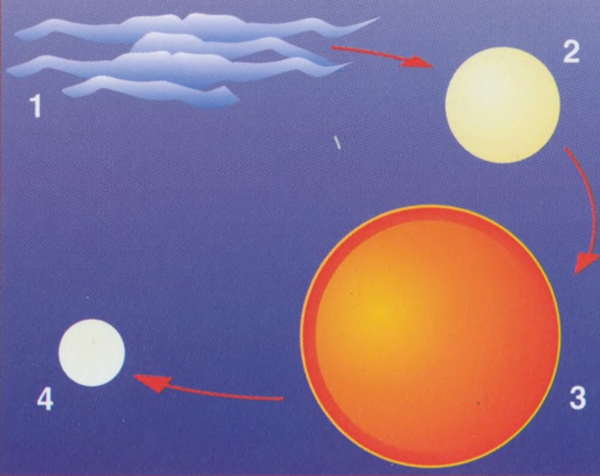
Kosmosas yra toks neįtikėtinai didelis, jog mokslininkai turi naudoti specialų matavimo vienetą, norėdami apskaičiuoti atstumus jame. Šis matavimo vienetas vadinamas šviesmečiu. Tai atstumas, kurį šviesa nuskrieja per vienerius metus. Šviesa skrieja greičiausiai iš visų visatoje žinomų dalykų, 9,5 milijono milijonų kilometrų per metus. Tad vienas šviesmetis prilygsta 9,5 milijono milijonų kilometrų atstumui.

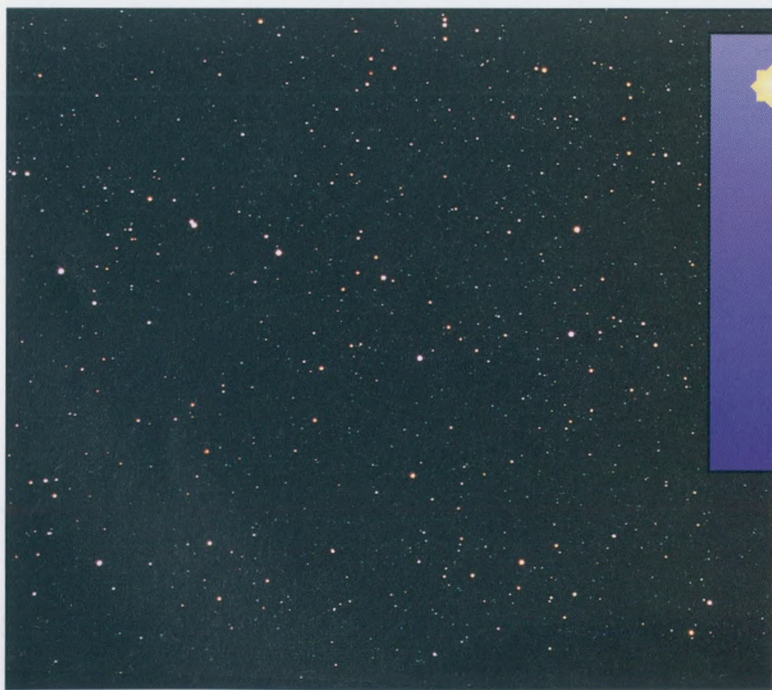
Arčiausia Žemės žvaigždė po Saulės vadinama Kentauro Proksima. Ji yra už 4,25 šviesmečių, arba 40 milijonų milijonų kilometrų. Žvaigždės šviesa, kurią matai, iškeliavo iš jos daugiau nei prieš ketverius metus.

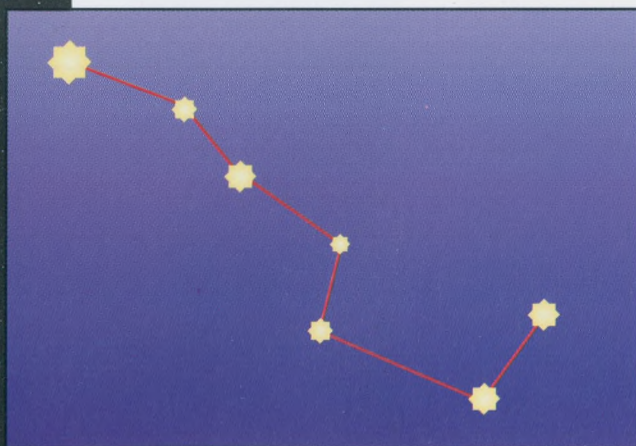
Jei galėtum nuskristi į Kentauro Proksimą įprastu lėktuvu, kelionė užtruktų daugiau nei 5 milijonus metų.

? Ar žinai?

Žvaigždės neamžinos. Jos susidariusios iš dulkių ir dujų debesų, vadinamų ūkais (1). Žvaigždės gyvuoja milijonus metų (2), kol galiausiai išsiplečia į raudonąsias milžines (3). Po to jos susitraukia ir tampa baltosiomis nykštukėmis (4). Galiausiai žūsta.







Viršuje: *Pasistenk pagal Grįžulo Ratų piešinį rasti šį žvaigždyną nuotraukoje kairėje*

Kairėje: *Grįžulo Ratų žvaigždės didesnės nei kitos aplinkui jas*

Kiek kosmose žvaigždžių?

Kosmose yra milijonų milijonai žvaigždžių. Bet niekam dar nepavyko jų visų suskaičiuoti. Mūsų žvaigždžių grupė, arba galaktika, vadinama Paukščių Taku. Joje yra apie 20 milijonų milijonų žvaigždžių, įskaitant Saulę. Jos skersmuo – 100 000 šviesmečių. Tačiau Paukščių Takas tėra viena iš maždaug 100 milijonų milijonų galaktikų visatoje. Jei kiekvienoje būtų tiek žvaigždžių, kiek Paukščių Take, tai reikštų, jog visatoje būtų 2000 milijonų milijonų milijonų žvaigždžių!



Pabandyk pats

Andromedos galaktika yra tolimiausias visatos objektas, matomas be teleskopo. Joje yra maždaug 400 milijonų milijonų žvaigždžių. Ji nutolusi apie 2,25 milijono šviesmečių. Ar gali apskaičiuoti, kiek tai būtų kilometrų?



Andromedos galaktika

Kodėl žvaigždės naktį žiba?

Žvaigždės yra milžiniški įkaitę kamuoliai, sudaryti daugiausiai iš vandenilio dujų. Žvaigždės viduje dujos nuolatos virsta šiluma bei šviesa. Štai kaip žvaigždės išskiria šviesą ir šviečia.

Žvaigždės šviečia visą laiką, ne tik naktį. Tačiau jos taip toli, kad jų šviesa atrodo labai silpna. Dieną žvaigždių šviesą nustelbia arčiau Žemės esančios Saulės šviesa. Žvaigždes naktį gali matyti todėl, kad nešviečia Saulė. Žvaigždės tarsi mirguliuoja, nes jų šviesą išsklaido atmosfera.



Ar žinai?

Ryškiausia žvaigždė danguje vadinama Sirijumi. Ji šviečia apie 26 kartus ryškiau už Saulę.



Ar žinai?

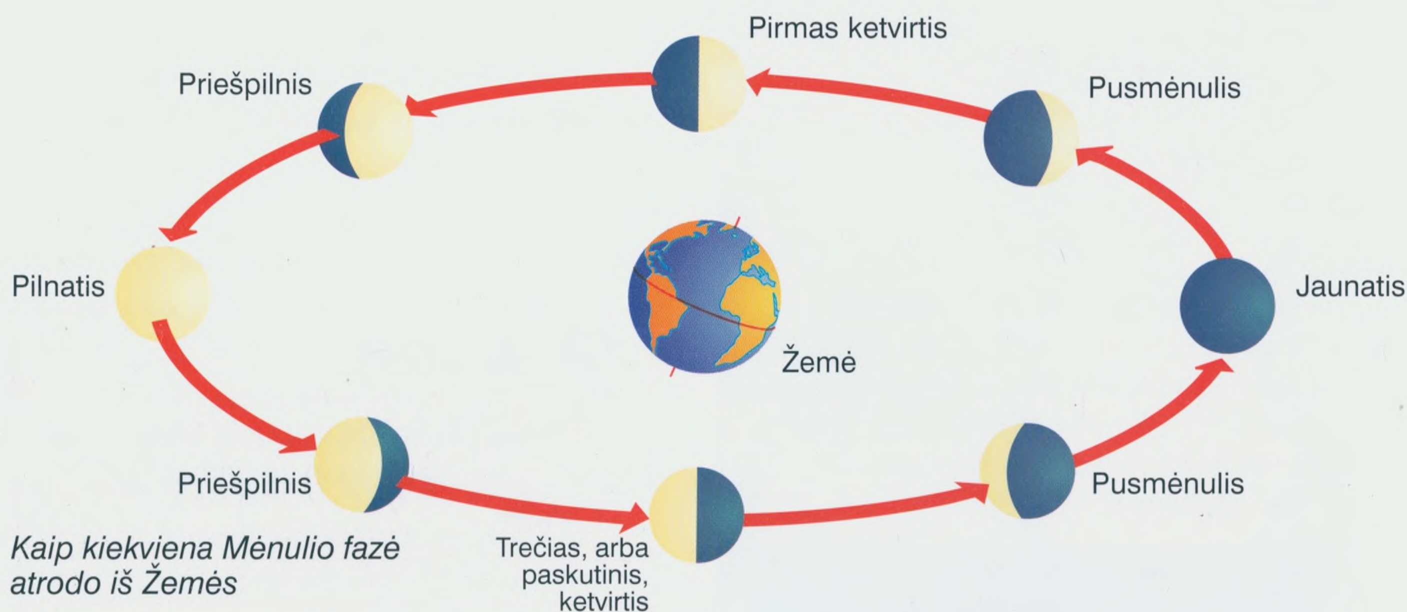
Venera atrodo tarsi ryškiai šviečianti žvaigždė. Paieškok jos danguje Saulei nusileidus ar prieš aušrą.



Venera ir Mėnulis

Kodėl atrodo, kad Mėnulis keičia pavidalą?

Mėnulis yra artimiausias Žemės kaimynas kosmose, nutolęs 384 000 kilometrų. Jis apskrieja aplink Žemę per 27,3 dienos. Per šį laiką jis keičia pavidalą iš plono pjautuvo iki pilno apskritimo ir vėl iki pusmėnulio pjautuvo. Iš tikrųjų Mėnulis išlieka visą laiką toks pat. Tačiau skirtingus Mėnulio pavidalus matai todėl, kad Saulė apšviečia nevienodus jo plotus. Kiekvienas pavidalas rodo Mėnulio **fazę.**



Kaip kiekviena Mėnulio fazė atrodo iš Žemės



Pabandyk pats

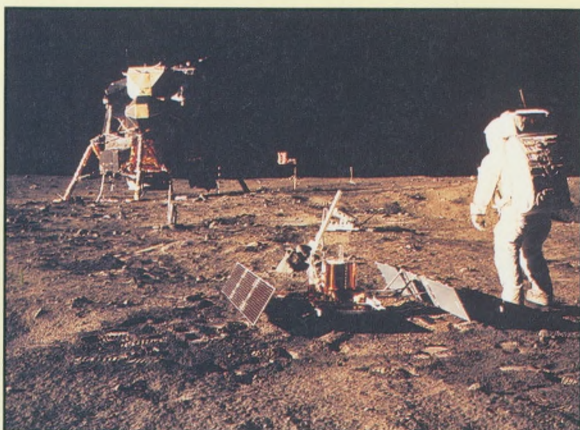
Paimk vaisių, pagaliuką, ir žibintuvėlį. Vaisius tebūnie Mėnulis, žibintuvėlis – Saulė, o žmogus, laikantis Mėnulį, – Žemė. Paprašyk draugą, kad palaikytų žibintuvėlį, šviesdamas į tave. Dabar atsistok žibintuvėlio šviesoje ir laikyk Mėnulį tiesiai priešais save. Sukis ratu, visą laiką žvelgdamas į tą patį Mėnulio šoną. Ar pastebi, kaip Mėnulis pilnėja ir dyla, kintant fazėms?



Kuri čia Mėnulio fazė?

Ar žinai?

1969 metų liepos mėnesį Neilas Armstrongas (Neil Armstrong) tapo pirmasis žmogus, išlipęs Mėnulyje. Jis skrido į Mėnulį amerikiečių kosminiu laivu Apolonas 11.



Neilas Armstrongas

Kas yra tamsioji Mėnulio pusė?

Mėnulis aplinkui Žemę apskrieja per 27,3 dienos. Aplink savo ašį jis apsisuka irgi per 27,3 dienos. Taigi Saulė apšviečia tiktai vieną Mėnulio pusę taip, kad iš Žemės mes visada matome tik tą pačią Mėnulio pusę. Iš jokios Žemės vietos negalime pamatyti tamsiosios Mėnulio pusės.

1959 metų spalio mėnesį Rusijos kosminis palydovas „Luna 3" nuskriejo už Mėnulio ir nufotografavo tamsiąją pusę. Taip buvo pirmą kartą nufotografuota tamsioji Mėnulio pusė.

Kas yra tamsios Mėnulio dėmės?

Giedrą naktį ant Mėnulio paviršiaus gali lengvai pamatyti tamsias dėmes. Jos sudaro paveikslą, panašų į veidą. Tai davė pradžią pasakojimui apie „Žmogų Mėnulyje". Tamsios dėmės yra jūros. Bet jose nėra vandens. Tai milžiniškos **lavos** plynės, tekėjusios iš Mėnulio prieš milijonus metų. Kai lava veržėsi, ji buvo iki raudonumo įkaitusi skysta uoliena. Kai pasiekė paviršių, atvėso ir sustandėjo. Mėnulio jūros vadinamos nuostabiais vardais: Ramybės jūra, Audrų vandenynas ir Vaivorykščių įlanka.

Mėnulio paviršius taip pat nusėtas kraterių. Jie susidarė meteoritams (kosmoso uolienoms) atsitrenkiant į Mėnulį.

Krateris tamsioje Mėnulio pusėje



Ar žinai?

Didžiausias Mėnulio krateris vadinamas „Beiliu" (Bailly). Jo plotas yra du kartu didesnis už Belgiją.

Ar žinai?

Mėnulyje visiškai tylu. Taip yra todėl, kad jame nėra oro, perduodančio garsą iš vienos vietos į kitą.

Pabandyk pats! Klausimai apie lauką

Klausimai

1. Koks karštis Saulės paviršiuje?
2. Kiek minučių reikia Saulės šilumai pasiekti Žemę?
   a) 2, b) 8,5, c) 16, d) 24,5, e) 50
3. Kaip vadinama Saulės energija?
4. Kam naudojamos Saulės baterijos?
5. Kaip vadinamas daiktas, nepraleidžiantis šviesos?
6. Kas yra Mėnulio užtemimas?
7. Kiek trunka para Jupiterio planetoje?
8. Kuria kryptimi sukasi Žemė?
9. Dėl ko kinta metų laikai?
10. Kaip nustatysi, kurie metai yra keliamieji?
11. Kiek trunka metai Plutono planetoje?
12. Kur susidaro lietus?
13. Kuri dujų rūšis sudaro 78 procentus mūsų kvėpuojamo oro?
14. Koks skirtumas tarp ozono, esančio Žemės paviršiuje, ir ozono, esančio aukštai Žemės atmosferoje?
15. Kodėl žaibą išvystame pirmiau, nei išgirstame griaudžiant?
16. Kaip vadinama nematoma jėga, traukianti daiktus vienas prie kito?
17. Kaip vadinamas Žemės grupės žvaigždės?
18. Kodėl atrodo, kad Mėnulio pavidalas keičiasi?
19. Kiek laiko užtrunka Mėnulis, apsisukdamas aplinkui Žemę?
20. Kodėl Mėnulyje visiškai tylu?

Atsakymai

Atsiversk šiuos puslapius ir pasitikrink atsakymus.

Klausimas	Puslapis	Klausimas	Puslapis	Klausimas	Puslapis	Klausimas	Puslapis
1	158	6	163	11	167	16	176
2	159	7	164	12	170	17	181
3	161	8	165	13	172	18	182
4	161	9	166	14	173	19	183
5	162	10	167	15	175	20	183

Žodynėlis

absorbuoja sugeria (kaip kempinė vandenį)
absorbuotas sugertas, įsiurbtas
alveolė (alveolus) oro maišelis plaučiuose
anglis natūrali augalinės kilmės uoliena; yra daug anglies formų – nuo akmens anglies iki deimantų
aplinka uolos, pastatai, medžiai ir kiti augalai, tarp kurių auga augalas
atliekos medžiagos, kurių negalima panaudoti
atmosfera aplink Žemę esančios dujos
atrajoti perkramtyti atrytą maistą

baltymas / proteinas kūno statybinė ir atnaujinamoji medžiaga

cheminė reakcija bet kuris cheminės medžiagos sudėties pasikeitimas arba medžiagos virtimas kita medžiaga
ciklas visuma kokių nors pasikartojančių reiškinių

deformuoti pakeisti kieno nors pavidalą iš įprasto į neįprastą

fazė ko nors raidos stadija
fermentas baltyminė organizmo medžiaga, kuri skaido maistą į maistingas medžiagas
fokusuoti išryškinti daiktų kontūrus, kad juos būtų nesunku matyti
sufokusuotas daiktų kontūrai aiškiai matomi, nemigloti

garai dujinė skysčio būsena
grobis kitų gyvūnų nužudomas ir suėdamas gyvūnas

išgarinti kaitinamą skystį paversti garais
išsivystęs gyvūnas per daugelį tūkstančių metų taip pasikeičia, kad turi daugiau galimybių išlikti
ištekliai neperdirbtos gamtos teikiamos medžiagos – mediena ir metalų rūda – naudojamos kitiems daiktams gaminti
ištirpinti ištirpinti medžiagą vandenyje taip, kad jos nebegalima pastebėti, pvz., vandens stiklinėje išmaišius šaukštelį druskos
izoliuoti apsaugoti, paprastai nuo šalčio ar karščio

klimatas kuriai nors žemės daliai būdingų orų, temperatūrų ir kritulių kiekio visuma
kolonijos didelės grupės kartu gyvenančių gyvūnų
koncentruota labai stipri medžiaga, kai labai daug tam tikros medžiagos sumaišyta su labai nedideliu vandens kiekiu
kondensacija garų virtimas skysčiu; pvz., vandens garai debesyje virsta lietaus lašais
krakmolas energijos teikianti maistinė medžiaga; jos yra bulvėse, makaronuose, duonoje ir kt.

kraujagyslės maži tartum siūleliai vamzdeliai, kuriais po kūną keliauja kraujas
kūno audiniai tam tikros medžiagos iš kurių esame sudaryti

lapūnai lapai, ypač paparčių ir palmių
ląstelė mažiausios gyvos dalelės, statybos plytelės, iš kurių „suręsta“ visa gyvoji kūrinija
lava iš ugnikalnių išsiveržusi klampi karšta masė
lęšis gaubtas stiklas, laužiantis šviesos spindulius
liaukos organai, skirtingose kūno dalyse; liaukos išskiria skysčių, turinčių tam tikrą paskirtį

maistingas maistas, turintis daug vertingų medžiagų, kurios padeda augalams ir gyvūnams išlikti sveikiems
maisto medžiagos mineralai, vitaminai ir kitos naudingos maisto medžiagos; jos padeda gyvūnams ir augalams augti ir būti sveikiems
miegoti žiemos miegu pasislėpti ir miegoti atšiauriu oru, pvz., labai šalto ar labai sauso sezono metu; gyvūno kūno funkcijos sulėtėja, kad nenaudotų per daug energijos
mikroskopinis ką galima aiškiai pamatyti tik per mikroskopą
molekulė mažiausia medžiagos dalelė

nektaras saldus, lipnus daugelio vabzdžių maistas giliai žiedo viduje
nervas maža, labai plona gija, kuria informacija perduodama tiek iš kūno į smegenis, tiek iš smegenų į kūną

pietų pusrutulis pietinė Žemės dalis žemiau pusiaujo
pigmentas dažomoji medžiaga
prisitaikęs kai gyvūnas keitėsi per ilgą laiką, kad prisitaikytų prie tam tikro gyvenimo būdo ar sąlygų
prisotintas visiškai permirkęs
pusiaujas šiaurę ir pietus skirianti linija
rūgštus aštrus, aitrus kaip citrinų sultys; kai kurios rūgštys gali tave nudeginti
rūšis panašių augalų ar gyvūnų sistema

sensoriai juntamieji nervai, kurie gali aptikti, justi skirtingas sąlygas, pvz., gruoblėtumą ar lygumą, karštį ar šaltį ir t. t.
skaidulos plonos gijos
sodo kompostas specialus dirvos ir suirusios, supuvusios augalinės bei gyvulinės medžiagos mišinys; jis tinka gėlėms ir daržovėms auginti
sporos specialios pavienės ląstelės, galinčios reprodukuoti (sukurti) naujus augalus be kitų ląstelių pagalbos
srovė viena kryptimi tekantis vanduo

šiaurės pusrutulis šiaurinė Žemės pusė virš pusiaujo

vandens garai vanduo, pasklidęs ore nematomų dujų pavidalu
vidutinis turintis kokių nors ypatybių nei daug, nei mažai
virškinimas procesas, kai maistas suskaidomas į tokias daleles, kad jas galėtų sugerti kraujas
virškinimo sultys padeda susmulkinti maistą, kad gyvūnas ar augalas galėtų jį pasisavinti

Rodyklė

Ganeri, Anita
Ga329 **Gamtos mokslų klausimai ir atsakymai** / Anita Ganeri. – Vilnius : Mažasis VYTURYS, 2000. – 188 [2] p. : iliustr.
R-klė: p. 187-189.

ISBN 9955-05-005-5
ISBN 0-237-51925-9

Leidinyje pateikiami atsakymai į klausimus, kuriuos vaikai dažniausiai užduoda apie save ir pasaulį. Čia jie ras pačių įvairiausių ir įdomiausių žinių apie žmogaus kūną, skirtingas gyvūnų ir augalų rūšis, apie Žemę, Saulę, dangų, taip pat namuose naudojamus daiktus. Tai tarsi įvadas į rimtą mokslą, skatinantis skaitytojus smalsauti, tyrinėti, padedantis geriau suprasti matematiką, istoriją, geografiją.

UDK 087.5(03)

GAMTOS MOKSLŲ KLAUSIMAI IR ATSAKYMAI

Redaktorė A. Venskevičienė
Meninė redaktorė L. Tulytė
Maketavo A. Prelgauskas

Išleido „Mažojo VYTURIO“ leidykla,
Žalgirio g. 108, LT-2005 Vilnius.

- Kaip mes kvėpuojame?
- Kodėl čiaudime?
- Kodėl žuvis neskęsta?
- Kodėl žirafų kaklai tokie ilgi?
- Kokie augalai auga greičiausiai?
- Kodėl kaktusai spygliuoti?
- Kodėl vyksta žemės drebėjimai?
- Kodėl kriokliai teška žemyn?
- Kodėl susidaro burbulai?
- Kaip verda virdulys?
- Koks saulės karštis?
- Kodėl Kosmosas juodos spalvos?

Į šiuos ir daugelį kitų klausimų rasite atsakymus naujame mokslo įvade. Pasiskaitykite apie žmogaus kūną, gyvūnus, augalus, Žemę, apie namų ir lauko mokslą. Pastudijuokite nesudėtingas užduotis ir įvertinkite savo žinias, spręsdami kiekvieno skyriaus pabaigoje pateiktą pratimą!

- Patrauklios nuotraukos
- Nepaprasti reiškiniai
- Per 180 tyrimų
- Galvosūkiai

